REVISTA DA SET

Ano XXXII - Nº 201
Jan/Fev 2022

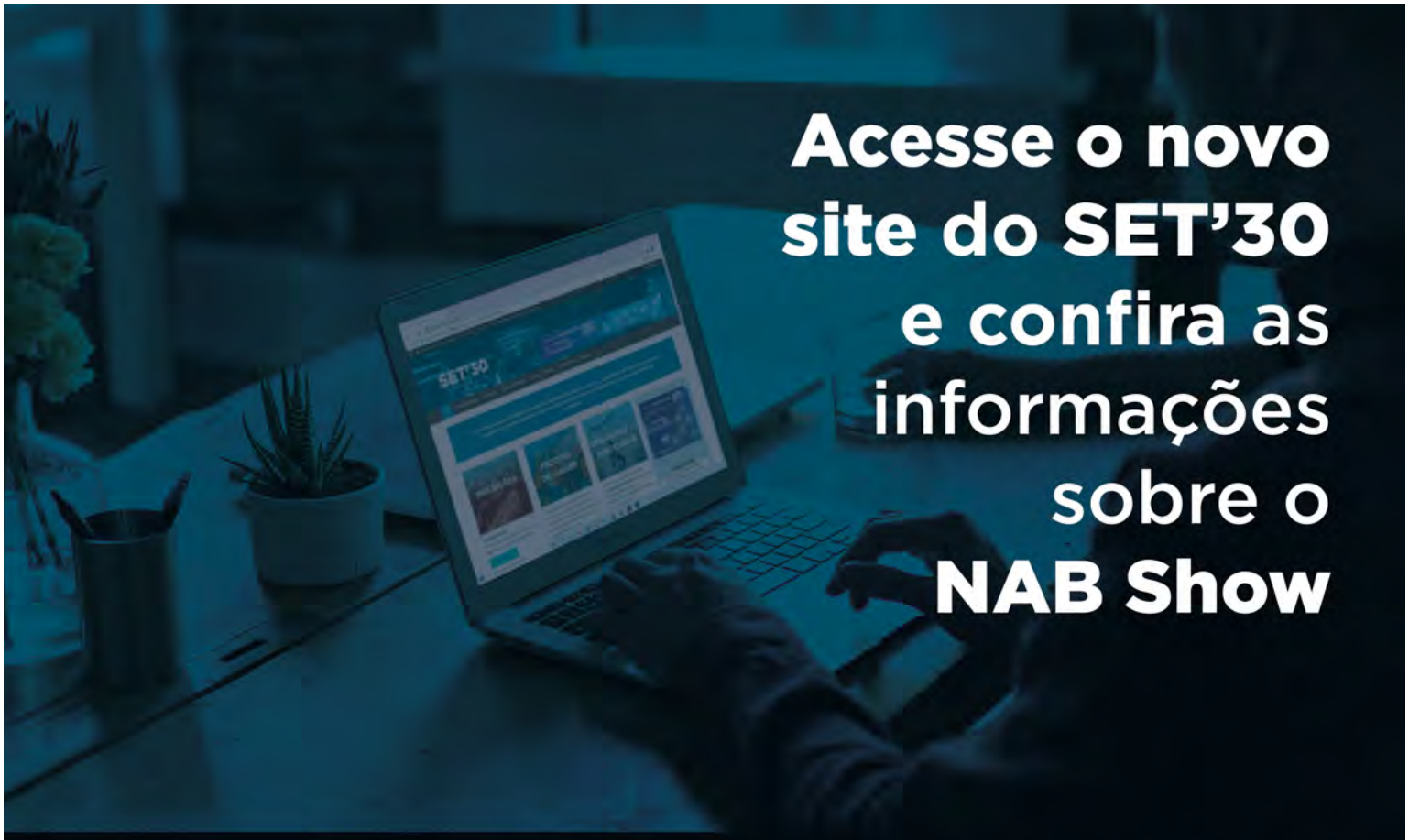
TV 3.0: A plataforma do futuro

SET.ORG.BR
00201
ISSN 1980-2331
9 771980 233009
Nº 201
JAN/FEV 2022

Migração para áudio imersivo

Aplicações Multissensoriais Interativas

Tóquio 2020 em 8K e por fibra óptica



Acesse o novo site do SET'30 e confira as informações sobre o NAB Show

Aproveite os benefícios oferecidos pela SET

DELEGAÇÃO BRASILEIRA

Registre-se na **Delegação Brasileira** com a SET e ganhe 1 voucher de desconto no valor de **USD100 para o Congresso da NAB** e **gratuidade na entrada da feira** (valor USD 159).

PACOTES DE VIAGENS

Compre seu **pacote de viagens** para Las Vegas na Brazilusa Turismo e aproveite os ótimos preços e serviços oferecidos pela agência.

E mais: Informações sobre obtenções de **visto americano.**

https://set.org.br/eventos/set30/

Conectando a um novo mundo de opções

O Orbiter agora oferece mais possibilidades com o inovador Orbiter Docking Ring. Esse novo acessório, expande ainda mais a criatividade dos diretores de fotografia, gaffers e iluminadores. O Docking Ring permite o uso de óticas de outros fabricantes no Orbiter, como uma alternativa às óticas da ARRI, enquanto se beneficia da qualidade e potência da iluminação ARRI.

Orbiter®

Illumination | Reshaped

Saiba mais sobre o Docking Ring do Orbiter em:
www.arri.com/orbiter-dockingring

Orbiter® é uma marca registrada da
Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG.

ARRI®

NOVO ANO E MUITO TRABALHO PELA FRENTE

O compartilhamento de informações é fundamental em qualquer área de atuação. O desenvolvimento se dá somente através das trocas de experiências, da identificação de necessidades, oportunidades e eventuais obstáculos. Uma clara visão do contexto, dos interesses de todas as partes envolvidas e, claro, de questões regulatórias, também é fundamental para garantir os avanços.

Nesse sentido, os encontros são indispensáveis. Nos últimos tempos, acabamos desenvolvendo alternativas e nos adaptando aos contatos virtuais, que - não podemos negar - evoluíram enormemente e continuarão a fazer parte de nossa rotina, pela praticidade, agilidade e alcance no aspecto geográfico.

Porém, os encontros presenciais estão de volta. Muitas áreas de negócios já vêm realizando com sucesso, e sempre obedecendo os protocolos sanitários vigentes, suas feiras, exposições, congressos etc. E muitos outros já estão confirmados e em estágio avançado de organização.

Eventos de nosso setor de atuação têm divulgado seus planos. A **NAB Show 2022**, por exemplo, o mais importante *trade show* global das áreas de broadcast, mídia e entretenimento, está apontado para abril em Las Vegas. Além do **IBC**, planejado para setembro em Amsterdam.

O calendário de eventos da **SET** em 2022 acompanha essa tendência e traz uma combinação equilibrada entre os eventos presenciais e virtuais, para garantir a profissionais e empresas as melhores oportunidades de contatos, debates e realização de negócios.

O ponto alto dessa programação é sem dúvida o **SET Expo**, tradicional feira e congresso que acontece desde o inicio dos anos 2000, em São Paulo, e que, além de ser o principal ponto de encontro do setor, é reconhecido como o grande palco de novidades em tecnologias, produtos e soluções.

A **SET** promoverá várias outras oportunidades de encontros durante todo o ano, como, por exemplo, com os eventos Regionais, com as lives do **SET eXPerience**, e com a cobertura da própria **NAB Show 2022**.

Um importante canal de comunicação do mercado, que complementa os encontros, também evoluiu. A **Revista da SET**, que atingiu a expressiva marca de 200 edições no final do ano passado, passou por um processo de modernização, incluindo uma nova marca, para melhor atender às necessidades dos leitores. Com uma cobertura mais abrangente e atual de temas do setor, a revista ganha novas seções emolduradas por uma identidade visual leve que convida à leitura.

Como estamos mergulhados no ambiente digital, a **SET** também lançou novos sites, que permitem que os usuários se mantenham conectados com o mercado e constantemente atualizados.

Acessem *https://set.org.br/eventos/set30/* e visitem o site do **SET'30**, que contém informações detalhadas sobre a **NAB Show 2022**, bem como sobre pacotes de viagens, inscrições no evento e uma série de benefícios.

E também está no ar o novo site da **Revista da SET**, que vai funcionar praticamente como um portal de notícias. Acesse agora e confira:
www.revistadaset.com.br

Boa leitura!

Carlos Fini
Presidente da SET

GT da Revista da SET
Cézar Rossi, Fernando Carlos Moura, Jose Carlos Aronchi, José Munhoz, Luana Bravo, Olímpio José Franco, Tito Liberato e Valderez Donzelli

Comitê de Conteúdo
Luana Bravo

Mídias e Patrocínios
Tito Liberato
tito.liberato@set.org.br

Editor-Chefe
Fernando C. Moura
fernando.moura@set.org.br

Revisor Técnico
Tom Jones Moreira

Colaboradores desde edição
Carlos Watanabe, Débora C. Muchaluat Saade, Douglas Paulo de Mattos, Félix Poulin, Géorgia Marqués, José Carlos Aronchi, Ievgen Kostiukevych, Patrick Keroulas, Pedro Ferreira, Sunday Nyamweno, Tom Jones Moreira, Willem Vermost

Editora de Arte
Julia Braghetto
jubraghettom@gmail.com

Design da Capa
Solange Lorenzo

Web Master
Solange Lorenzo
solange.lorenzo@set.org.br

Av. Mario de Andrade, 252, Cj. 31
Cep: 01156-001 - São Paulo, SP
Tel: +55 11 3666 9604
Cel: +55 11 97133 9390
www.set.org.br
revistadaset@set.org.br

A **REVISTA DA SET** (ISSN 1980-2331) é a publicação oficial da SET dirigida aos profissionais que trabalham em redes comerciais, educativas e públicas de rádio e televisão, estúdios de gravação, universidades, produtoras de vídeo, escolas técnicas, centros de pesquisas e agências de publicidade.

A **REVISTA DA SET** é distribuída gratuitamente. Os artigos técnicos e de opinião assinados nesta edição não traduzem necessariamente a visão da SET, sendo responsabilidade dos autores. Sua publicação obedece ao propósito de estimular o intercâmbio da engenharia e de refletir diversas tendências do pensamento contemporâneo da Engenharia de Televisão brasileira e mundial.

SUMÁRIO

TEMA DE CAPA

6 Testes da TV 3.0 avançam para 3ra fase

11 Criando Aplicações Multissensoriais Interativas para a Futura TV 3.0

CASES

19 SBT Games

REPORTAGEM

24 Tóquio 2020: Jogos Olímpicos em 8K e por fibra óptica

36 Reformulação da Revista da SET

ARTIGOS

38 Era de Ouro do Mercado Audiovisual

42 Áudio imersivo nas emissoras

COLUNAS

46 Pessoas ao Centro

SMPTE

50 How CBC/Radio-Canada Tested Media-over-IP Devices to Build Its

Testes da TV 3.0 avançam para terceira fase

O Fórum SBTVD divulgou, no começo do ano 2022, os resultados dos testes da Fase 2 do novo padrão da TV Digital aberta. Entidade prevê implantação em 2024. Projeto segue para a Fase 3

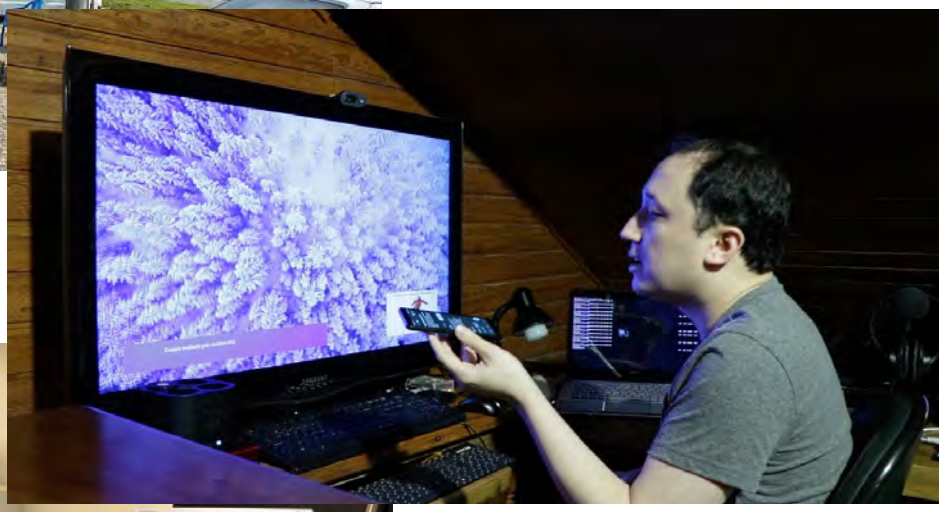
Por Fernando Moura

Após cinco meses de testes de laboratório e de campo do Projeto TV 3.0, o Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (Fórum SBTVD), que trabalha para a implantação e o desenvolvimento da TV Digital no Brasil, compartilhou os principais resultados das tecnologias a serem recomendadas para a Fase 3 do projeto do que considera ser "a TV do futuro".

Segundo Luiz Fausto, coordenador do Módulo Técnico do Fórum SBTVD, o Projeto TV 3.0 coloca mais uma vez o Brasil na vanguarda da TV Digital no mundo. "Assim como fizemos ao especificar o primeiro sistema de TV Digital do Brasil em 2007, estamos trabalhando para desenvolver o melhor sistema de TV Digital para o futuro do Brasil. Os resultados da Fase 2 foram excelentes, confirmando que estamos na direção certa".

Testes foram realizados em parceria com diversas universidades brasileiras. Na USP foi testada a codificação de áudio, com a participação do Prof. Almir Almas, membro do Conselho Deliberativo da SET / Foto: Fórum SBTVD

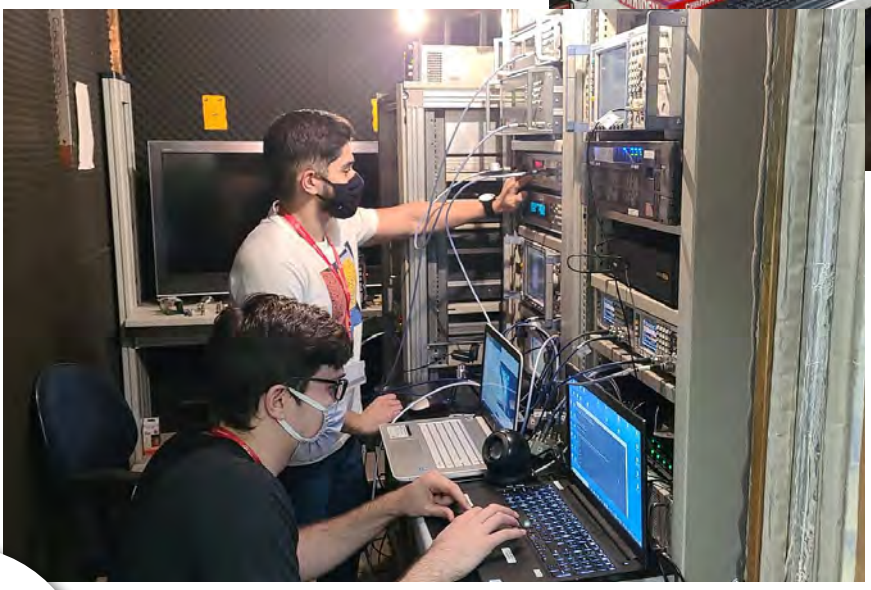
Teste de campo da camada física, no Rio de Janeiro / Foto: Fórum SBTVD



Teste codificação de aplicações / Foto: Fórum SBTVD

Teste da camada de transporte / Foto: Fórum SBTVD

Teste da codificação de vídeo / Foto: Fórum SBTVD



Teste da camada de transporte / Foto: Fórum SBTVD

Próximos passos

Segundo Luiz Cláudio da Silva Costa, presidente do Fórum SBTVD, o resultado da Fase 2 do Projeto TV 3.0 se deve à exitosa parceria entre o Fórum SBTVD e o Ministério das Comunicações. "Continuaremos contando com o apoio do Ministério das Comunicações ao longo das próximas etapas desse projeto, para que possamos juntos completá-lo e entregar à população brasileira, mais uma vez, o melhor sistema de TV Digital possível, mantendo seus atributos como ferramenta de acesso gratuito, universal e democrático à informação e entretenimento, e como importante fator estratégico para a integração nacional e coesão social."

Na Fase 3, o Fórum SBTVD dará andamento nos testes complementares para seleção da tecnologia da camada física, desenvolvimento das adaptações e extensões necessárias à especificação da camada de transporte, avaliação subjetiva da qualidade da codificação de vídeo (determinação do *bitrate* necessário), desenvolvimento de adaptações e extensões para DTV Play para TV 3.0 Codificação de Aplicativos, elaboração de normas técnicas ABNT para TV 3.0, desenvolvimento de testes de interoperabilidade, demonstrações, entre outras atividades.

Fonte: Fórum SBTVD

Confira os resultados:

1- Camada Física

Realizar testes adicionais. Condição para participação: fornecer equipamentos com suporte a reuso-1, MIMO e *channel-bonding*. Apenas os 2 melhores resultados de laboratório seguem para testes de campo. A tecnologia só seria selecionada ao final da segunda rodada de testes caso a taxa na condição de reúso seja suficiente, caso contrário a condição de reúso precisará ser revista.

2- Camada de Transporte

Adotar a tecnologia ROUTE/DASH como base da camada de transporte da TV 3.0 e adaptá-la/estendê-la para suportar todos os requisitos do projeto e as tecnologias a serem adotadas nas demais camadas;

Manter o suporte opcional a streaming HLS para a distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.

3- Video Base Layer

Adotar o VVC para o vídeo principal (tanto *over-the-air* quanto pela Internet) e realizar avaliações subjetivas de qualidade de vídeo para determinar o bitrate necessário para codificação real-time em diferentes resoluções (considerando apenas base *layer* e em combinação com a camada de enriquecimento);

Avaliar a codificação de vídeo mais adequada para transmissão de segundo vídeo com intérprete de língua de sinais;

Manter o suporte a vídeo H.264 e H.265 para a distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.

PXW-FX9

Descubra a PXW-FX9, a câmera com sensor full-frame 6K com AF híbrido rápido, ISO dual base e captação cromática S-Cinetone™.

HXC-FB80

Sistema de câmera de estúdio com 3 sensores Exmor™ CMOS de 2/3", HD, HDR, 1080/60p e 4K upscaling.

PXW-Z150

Pronta para qualquer cenário oferece uma incrível qualidade de imagem 4K e fluxo de trabalho em HDR instantâneo.

SONY

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO
Sony Broadcast Production

merlin DISTRIBUIDORA
merlindistribuidora.com.br

Onde comprar:

merlin MEGA STORE

ESPAÇO DIGITAL

Broadmedia FOTO & VIDEO

DELTA PROVIDEO

4- Video Enhancement

Adotar uma combinação de *Dynamic Resolution Encoding* e LCEVC.

5- HDR DM

Adotar o HDR10 como base (formato já suportado em todos os televisores HDR), com suporte opcional aos metadados dinâmicos Dolby Vision, HDR10+ e SL-HDR2 (tanto *over-the-air* quanto pela Internet);

Manter o suporte opcional ao HLG e ao *SL-HDR1* para a distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.

6- VR Codec

Adotar o V3C para inclusão nas normas da TV 3.0 (o suporte não será obrigatório em todos os receptores; foco em distribuição de conteúdo pela Internet e consumo em smartphones e HMDs).

7- EWBS Manager

Adotar o ATSC 3.0 AEA.

8- Áudio

Adotar o MPEG-H para a distribuição *over-the-air* e pela Internet;

Manter os demais formatos de áudio suportados atualmente na TV 2.5 para distribuição de conteúdo alternativo pela Internet (incluindo suporte opcional ao AC-4).

9- Captions

Adotar o IMSC1 para a distribuição *over-the-air e pela Internet*;

Manter o suporte opcional ao WebVTT para a distribuição de conteúdo alternativo pela Internet.

10- Codificação de Aplicações

Adaptar e estender o DTV Play, incluindo as propostas satisfatoriamente testadas (Guaraná, *MPEG-H Audio* e NCL 4.0) e considerando incluir partes das propostas Advanced ISDB-T, DTNEL *Application Coding* e ATSC 3.0 (a depender do resultado das suas prototipações);

Preencher os gaps de requisitos que não foram satisfatoriamente preenchidos pelas propostas recebidas, quando necessário.

Problemas e necessidades

A TV 3.0 é o novo sistema de TV aberta cujo desenvolvimento é realizado pelo Fórum SBTVD, que substituirá o sistema atual. O novo padrão trará inúmeras melhorias na experiência do telespectador, entre elas: mais qualidade de som e imagem, conteúdo segmentado geograficamente e de acordo com o perfil do telespectador, uma integração ainda mais transparente entre TV aberta e Internet - combinando os serviços de radiodifusão e internet.

Em 2022, o Fórum SBTVD, continuará com o andamento do Projeto TV 3.0 (Fase 3) e espera planejar a expansão do DTV Play no Brasil, tema no qual os Módulos Técnico, de Mercado e de Promoção já estão trabalhando em pesquisas e dando sequência aos trabalhos.

Segundo Sérgio Eduardo Di Santoro Bruzetti, coordenador do Módulo de Mercado do Fórum SBTVD, o processo está andando na direção certa. O coordenador do GT de TV 3.0 da SET disse que "o Módulo de Mercado, em consonância com o Módulo Técnico e de Promoção, deverá avaliar a expansão do Ginga FTV no Brasil, bem como rastrear os setores que compõem o nosso ecossistema (fora do âmbito de engenharia) para a divulgação tanto da TV 2.5 como do futuro padrão da TV 3.0".

Se quer saber mais sobre a TV 3.0, leia a matéria "Fórum SBTVD: O futuro da TV aberta no Brasil" da edição 200 da Revista da SET

FÓRUM SBTVD

ATSC parabeniza Fórum SBTVD pelos testes

O Comitê de Sistemas Avançados de Televisão (*Advanced Television Systems Committee - ATSC*) anunciou que o Fórum Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (Fórum SBTVD) recomendou ao governo brasileiro a seleção de várias tecnologias propostas pelo ATSC para o padrão brasileiro de televisão digital terrestre de próxima geração.

Em comunicado enviado desde a sua sede em Washington, nos Estados Unidos o Comitê afirmou que os testes foram muito competitivos e que está satisfeito pelo Fórum ter "recomendado vários elementos propostos pelo ATSC".

A presidente da ATSC, Madeleine Noland, afirmou que a entidade "elogia o Fórum SBTVD pelo excelente desenvolvimento do sistema de TV 3.0 do Brasil. Ao longo da última década, os membros do ATSC desenvolveram o sistema ATSC 3.0 e estou extremamente orgulhosa de que, após rigorosos testes e avaliações no Brasil, muitos elementos do sistema de transmissão terrestre de última geração do ATSC tenham sido selecionados. A ATSC está pronta para apoiar o Fórum SBTVD, pois aplica essas tecnologias às necessidades exclusivas do Brasil." Noland também parabenizou a Equipe de Implementação do ATSC IT-4 Brasil. "Os membros do IT-4 têm apoiado diligentemente as tecnologias ATSC durante todo o processo e continuarão seus esforços nas próximas fases do processo de avaliação do SBTVD".

Skip Pizzi, presidente da Equipe de Implementação do ATSC no Brasil, também saudou a notícia, observando que "a Equipe de Implementação é um esforço colaborativo de 15 empresas membros do ATSC e outras. Estamos entusiasmados com as decisões do Fórum SBTVD de poder adotar tecnologias propostas pelo ATSC. Parabeniza-lo pelo seu progresso e oferecemos a nossa colaboração contínua na próxima fase do desenvolvimento da TV 3.0".

Skip Pizzi, presidente da Equipe de Implementação do ATSC no Brasil, no SET EXPO / Foto: SET

Criando Aplicações Multissensoriais Interativas para a Futura TV 3.0

Pesquisadores da Universidade Federal Fluminense elaboram proposta que vira tese de Doutoramento onde se propõe a criação de um editor para produção de aplicações multimídia multissensoriais interativas. Este editor gera código NCL 4.0, seguindo a proposta para TV 3.0, compatível com o middleware Ginga padrão para TV Digital Brasileira. NCL 4.0 segue para a terceira fase do Projeto TV 3.0 do Fórum SBTVD

Por Douglas Paulo de Mattos e Débora C. Muchaluat Saade

Introdução

As aplicações multimídia estão disponíveis em diferentes dispositivos, como smartphones, computadores, tablets e TVs digitais. Não só um grande volume destas aplicações é consumido, mas também autores de diferentes perfis (profissionais e não profissionais) participam da produção de aplicações multimídia. O conteúdo multimídia tradicional possui somente mídia audiovisual, que envolve apenas dois sentidos humanos, a visão e a audição. Porém, a maior parte da comunicação humana não é verbal e o mundo ao nosso redor pode ser compreendido utilizando os cinco sentidos: visão, audição, tato, paladar e olfato.

Todos esses estímulos sensoriais têm sido explorados pela comunidade científica de multimídia através do conceito denominado MulSeMedia *(Multiple Sensorial Media)* [Ghinea et al., 2014]. Este conceito oferece aos usuários novas sensações, explorando outros sentidos além da visão e da audição em aplicações multimídia interativas. Além disso, o uso de vários efeitos sensoriais também fornece aos usuários um novo conteúdo imersivo, aumentando a qualidade de experiência (QoE) das aplicações multimídia.

Nesse contexto, as aplicações multimídia podem ser integradas a múltiplos efeitos sensoriais como luz, vento e cheiro, por exemplo. A título de exemplo de áreas em que pode-se introduzir esses tipos de aplicações, pode-se citar os cinemas 4D, onde as cadeiras se movimentam de forma sincronizada com o conteúdo audiovisual dos filmes. De fato, tecnologias multimídia estão se deslocando de nichos altamente especializados para setores mais populares com dispositivos se tornando cada vez mais acessíveis [Saleme et al., 2019]. Outro domínio que evidencia essa transição é o dos jogos digitais, em que as aplicações multimídia interativas podem fornecer um ambiente imersivo aumentando a realidade do jogo e a QoE dos jogadores. Na indústria de entretenimento, os efeitos sensoriais também são aplicados a simuladores (por exemplo, voo e direção) para tornar a experiência de simulação mais realista.

Em sistemas de TV digital, efeitos sensoriais também podem ser oferecidos. Na chamada de propostas para o futuro padrão de TV digital no Brasil, denominada TV 3.0 pelo Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (SBTVD), um dos requisitos (AP14) da camada de codificação de aplicações do novo sistema é o suporte à TV imersiva, incluindo efeitos sensoriais (AP14.1). ***Vislumbrando oferecer essa funcionalidade ao novo sistema, a Universidade Federal Fluminense (UFF) submeteu ao Fórum SBTVD uma proposta intitulada NCL 4.0, que estende o padrão atual DTVPlay [ABNT, 2021] com este objetivo. NCL 4.0 foi avaliado e tem potencial para ser integrada ao futuro padrão a ser especificado pelo Fórum SBTVD já que passou a terceira Fase do Projeto TV 3.0.***

Editor STEVE 2.0

Considerando a produção de aplicações multimídia multissensoriais interativas, um ambiente gráfico para autoria desse tipo de aplicação é bastante desejável, pois facilita a criação e incentiva a adoção dessa tecnologia em larga escala. O Laboratório de Pesquisa MídiaCom[1] da UFF desenvolveu um ambiente gráfico denominado STEVE 2.0 [de Mattos et al., 2020] para aprimorar a fase de produção de tais aplicações. Esta ferramenta é capaz de exportar as aplicações multissensoriais para documentos seguindo a proposta de NCL 4.0 [Josue, 2021]. Esta proposta estende a linguagem declarativa NCL ***(Nested Context Language)***, padrão atual do middleware Ginga, para suportar efeitos sensoriais além de outras funcionalidades. NCL 4.0 também inclui suporte à interface avançada do usuário, oferecendo interação multimodal via voz, gestos, fixação do olhar etc., além de suporte à identificação e interação [Barreto, 2021].

STEVE 2.0 usa o paradigma de sincronização temporal baseado em eventos para definir o comportamento temporal das aplicações multimídia multissensoriais.

A ferramenta fornece graficamente relações temporais causais para que os usuários possam sincronizar tanto mídias tradicionais como efeitos sensoriais no tempo. Além disso, STEVE exibe janelas de alertas sobre inconsistências de sincronização temporal ao utilizar estas relações causais. Os autores também podem criar relações de interatividade para ativar, por exemplo, efeitos sensoriais devido às interações dos telespectadores com as aplicações. O editor também fornece edição da visão espacial das aplicações para permitir que os autores editem características de renderização, por exemplo, intensidade, tipo de aroma, ou cor da luz, e localização de efeitos sensoriais no ambiente físico em que se encontra o receptor de TV digital. Além disso, pode-se editar as propriedades de apresentação de conteúdo multimídia tradicional, como por exemplo, transparência de uma imagem ou vídeo, volume do áudio, tamanho e posição das mídias visuais. STEVE 2.0 ainda permite aos autores verificar o comportamento temporal e espacial fornecendo uma visão gráfica temporal e espacial de forma sincronizada. Com uma interface gráfica baseada em visão temporal, STEVE torna-se parecido com outras ferramentas de edição de vídeo comerciais, o que facilita aos autores sem habilidades de programação definir suas próprias aplicações multissensoriais.

A **Figura 1** mostra a interface do STEVE 2.0. Para ilustrar suas funcionalidades, um exemplo de aplicação multimídia multissensorial interativa, demonstrando como STEVE pode auxiliar os usuários a criar aplicações multissensoriais graficamente e exportá-las em NCL 4.0, visando à proposta de TV imersiva no contexto do projeto TV 3.0. Esse exemplo descreve um ambiente imersivo, como por exemplo, um jogo educativo com vários efeitos sensoriais para atividades lúdicas com crianças. Nesta aplicação multissensorial, o conteúdo audiovisual é apresentado na TV e há atuadores físicos disponíveis no ambiente.

1 http://www.midiacom.uff.br

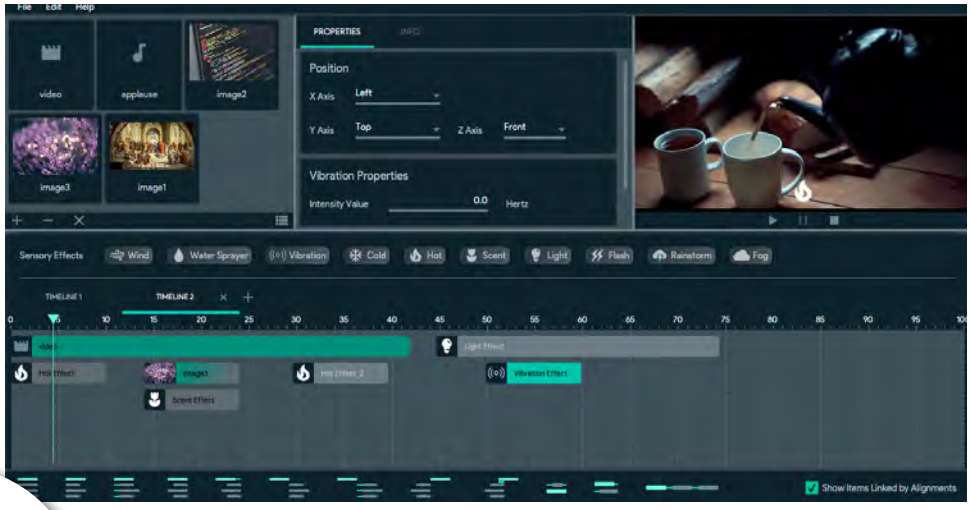


Figura 1: Interface Gráfica do STEVE 2.0

Assista aqui vídeo com demonstração da aplicação

No início da aplicação, é exibida uma sala de estar representada por um item de mídia de imagem *(background_image)* conforme ilustrado na **Figura 3**. Após 5s do início da aplicação, o vídeo e o áudio que ilustram a lareira em chamas são iniciados. Ao mesmo tempo, um efeito de luz também passa a representar a luminosidade das chamas.

Após 5s do início do efeito de luz, um efeito de temperatura começa a aquecer o ambiente devido às chamas. A **Figura 2** mostra a visão temporal do primeiro cenário da aplicação destacando as relações temporais causais, *R1* e *R2*, que podem ser utilizadas para definir o comportamento temporal deste cenário.

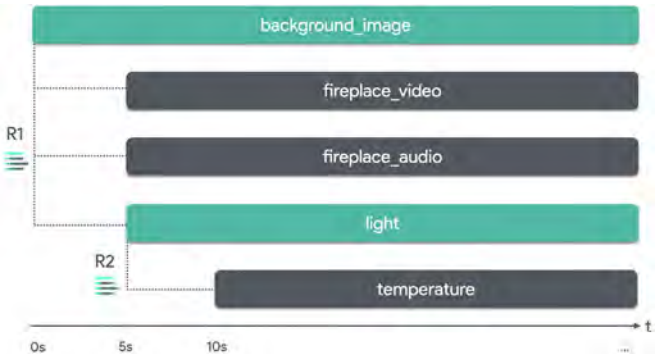
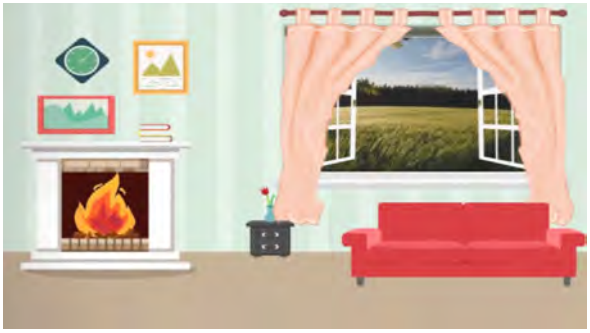


Figura 2: Visão Temporal 1

A **Figura 4** ilustra o segundo cenário da aplicação exemplo, em que mais dois itens de mídia e três efeitos sensoriais são iniciados. Entretanto, esta segunda linha do tempo somente se inicia quando o usuário da aplicação interage pressionando a tecla verde do controle remoto e apenas se uma expressão lógica também é satisfeita. Os itens de *window video* e *window audio* representam a abertura da janela e a vista externa, resultando na cena ilustrada na **Figura 3b.** Os efeitos sensoriais acionados são luz (*light*, vento *wind* e frio *temperature* para representar a luminosidade de fora e o vento frio da janela, respectivamente. A avaliação da expressão lógica é definida para avaliar se a janela está aberta *(windowsOpen = 1)* ou fechada *(windowsOpen = 0)*. Se estiver fechada, a relação de interatividade define o valor *windowsOpen* para 1 e inicia os itens de mídia e efeitos sensoriais.

(a) Sala de estar (background image) no início da aplicação



(b) Sala de estar após a interação do usuário

Figura 3: Cena da sala de estar antes e após a interação do usuário

Voltando à interface gráfica do STEVE 2.0 apresentada na **Figura 1**, um repositório de conteúdo multimídia tradicional é oferecido no canto superior esquerdo, uma região no centro permite que usuários editem propriedades de apresentação de mídias e características de renderização de efeitos sensoriais, uma região para reproduzir o conteúdo audiovisual está disponível no canto superior direito e uma região dedicada à visão temporal da aplicação está em destaque na parte central-inferior. Além disso, STEVE 2.0 fornece uma lista de tipos de efeitos sensoriais acima da visão temporal, conforme mostrado na **Figura 1**.

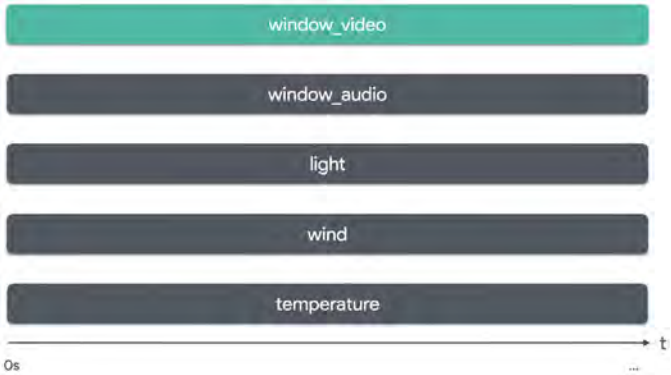


Figura 4: Visão Temporal 2

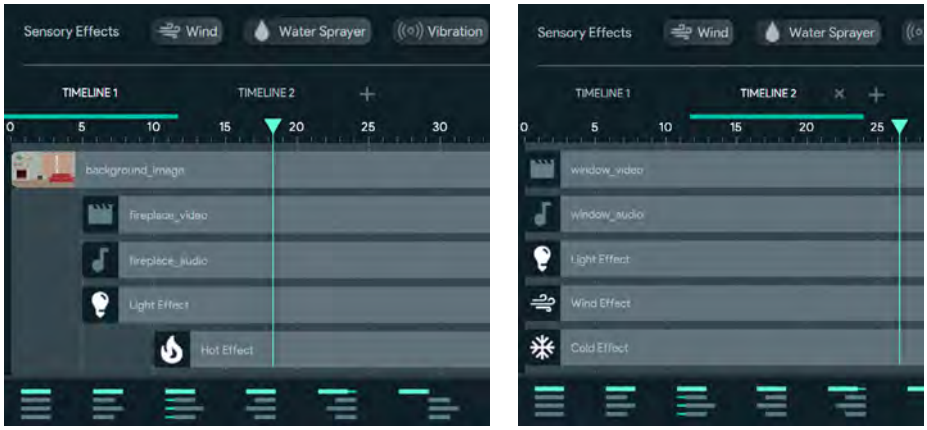
Vídeos de demonstração dos principais recursos do STEVE 2.0

Os usuários podem selecionar um desses efeitos sensoriais e arrastá-los para a linha do tempo (ou visão temporal) para sincronizá-los temporalmente com outros nós. Para fazer essa sincronização temporal, os usuários podem usar as relações temporais causais que STEVE fornece graficamente, apresentadas abaixo da linha do tempo, conforme mostrado na **Figura 1**. Pode-se interpretar cada uma destas relações como um alinhamento temporal entre dois ou mais itens da aplicação, seja efeito sensorial ou mídia tradicional. Além disso, a região de reprodução do conteúdo audiovisual também exibe ícones que representam efeitos sensoriais sincronizados temporalmente com o conteúdo multimídia tradicional. Por exemplo, na **Figura 1**, um efeito de calor é ilustrado por um ícone de fogo, mostrado sincronizado com início do primeiro vídeo da aplicação.

A **Figura 5** exibe a visão temporal do STEVE 2.0 que corresponde à visão temporal da **Figura 2**. Para definir esse comportamento temporal no STEVE 2.0, os autores devem primeiro arrastar os itens de mídia e os efeitos sensoriais do repositório de mídia e da barra de efeito sensorial, respectivamente, para a linha do tempo. Depois disso, eles devem sincronizá-los usando os botões de relação temporal.

Além das relações temporais síncronas, STEVE 2.0 fornece a definição de relações assíncronas para especificar interações do usuário. Para criar a interação do usuário do segundo cenário da aplicação, os autores precisam especificar a tecla de interatividade e quais itens de mídia ou efeitos sensoriais irão parar e iniciar após a interação do usuário. Na aplicação exemplo apresentada aqui, os autores precisam definir a tecla *Green* como a tecla de interatividade e selecionar os nós *window_video* e *window_audio*, e os efeitos *light, wind* e *hot* para iniciarem após a interação dos usuários com a tecla *Green* do controle remoto, como demonstrado na **Figura 6.** Após definir essa relação de interatividade, STEVE cria automaticamente uma nova linha do tempo, *Linha do tempo 2* como mostrado na **Figura 5b**, para conter os novos itens que iniciam devido à interação do usuário. Portanto, para cada relação de interatividade definida, STEVE 2.0 cria uma nova linha do tempo baseada em eventos.

STEVE 2.0 também é integrado a uma solução de aprendizado de máquina para aprimorar a definição de efeitos sensoriais de conteúdos visuais. Este componente, denominado STEVEML *(STEVE Machine Learning)* [Abreu et al., 2020], possibilita a extração de efeitos sensoriais automaticamente de conteúdos visuais como vídeo e imagem. Com essa integração, os autores podem selecionar itens de vídeo ou imagem na visão temporal de STEVE e solicitar a extração dos efeitos sensoriais para a mídia selecionada de acordo com os tipos de efeito desejados pelo autor.

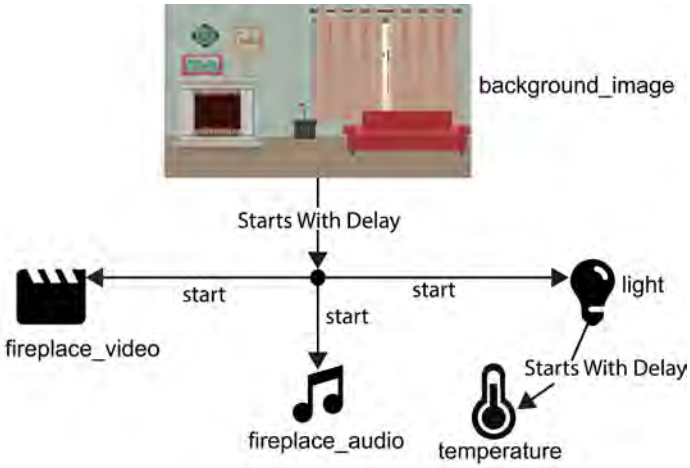


(a) Linha do Tempo 1 (b) Linha do Tempo 2

Figure 5: Linhas do Tempo Baseadas em Eventos do STEVE para a Aplicação Exemplo

Após a extração, os autores também podem fazer ajustes manuais na sincronização temporal dos efeitos extraídos, permitindo um refinamento posterior. Ao finalizar a aplicação, o autor pode exportar o projeto em NCL 4.0, através do menu principal do STEVE 2.0, gerando automaticamente o código da aplicação em XML.

Vídeos de demonstração do STEVEML



Workflow do Steve / Fonte: Autores

Considerações Finais

Experimentos remotos foram realizados com o STEVE 2.0 e seus resultados se mostraram promissores [Paulo de Mattos, 2021]. A partir de análises dos resultados, a ferramenta mostrou-se capaz de aprimorar a fase de autoria de aplicações multimídia multissensoriais interativas, permitindo que até mesmo usuários sem conhecimento de programação criem suas próprias aplicações. Dessa forma, STEVE 2.0 possui um grande potencial de ser uma ferramenta crucial na fase de autoria de aplicações multissensoriais interativas para a futura TV 3.0.

Dessa forma, STEVE 2.0 possui um grande potencial de ser uma ferramenta crucial na fase de autoria de aplicações multissensoriais interativas para a futura TV 3.0.

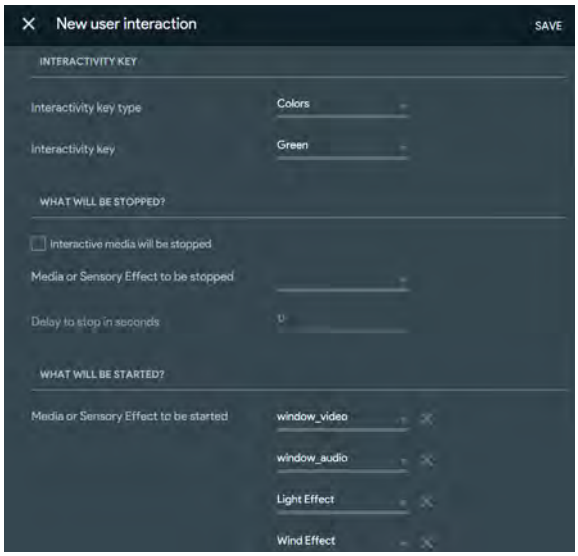


Figura 6: Definindo Relações de Interatividade no STEVE 2.0

SkyPanel vai longe: o S120-C

A aclamada linha SkyPanel da ARRI de luzes suaves de LED, conta também com o SkyPanel S120-C, que faz parte da linha S30, S60 e do S360. O S120 é duas vezes mais longo que o S60, mas pesa quase o mesmo. Sua maior abertura de luz torna a luz suave ainda melhor. Mantendo os mesmos recursos e capacidade de ajuste de cor dos outros da família, o S120 consome menos de 400 watts, mas é ligeiramente mais luminoso do que o S60-C e tem uma excelente eficiência de 90 lumens por watt.

S-30C

S-60C

S-120C

SKYPANEL

SOFT LIGHTING | REDEFINED

Para maiores informações, consulte-nos:
Telefone: (11) 3706-7332 / Whatsapp: (11) 3706-7332
E-mail: protv_engenharia@protv.com.br

REPRESENTANTE COMERCIAL ARRI NO BRASIL

PRO TV ENGENHARIA

Referências

[ABNT, 2021] ABNT (2021). Parte 2: Ginga-ncl para receptores fixos e móveis - linguagem de aplicação xml para codificação de aplicações. NBR 15606- 2:2021.

[Abreu et al., 2020] Abreu, R., Mattos, D., Santos, J. A. d., Ghinea, G., and Muchaluat-Saade, D. C. (2020). *Towards content-driven intelligent authoring of mulsemedia applications.* IEEE MultiMedia.

[Barreto, 2021] Barreto, F. (2021). *Uma Proposta de Extensão do Middleware Ginga-NCL para Interaçãoo Multimodal e Suporte Multiusuário em Ambientes Hipermídia*. PhD thesis, Universidade Federal Fluminense.

[de Mattos et al., 2020] de Mattos, D. P., Muchaluat-Saade, D. C., and Ghinea, G. (2020). *An approach for authoring mulsemedia documents based on events. In 2020 International Conference on Computing, Networking and Communications (ICNC)*, pages 273{277. IEEE.

[Ghinea et al., 2014] Ghinea, Timmerer, Lin, and Gulliver (2014). *Mulsemedia: State of the art, perspectives, and challenges. ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications*, 11(1s):17.

[Josu_e, 2021] Josu_e, M. (2021). *Preparação de Objetos de Mídia e Efeitos Sensoriais para Formatação de Documentos Mulsemídia*. Ph.d. thesis, Universidade Federal Fluminense.

[Paulo de Mattos, 2021] Paulo de Mattos, D. (2021). *An Approach for Authoring Mulsemedia Applications Based on Events*. Tese de doutorado, Universidade Federal Fluminense.

[Saleme et al., 2019] Saleme, E. B., Covaci, A., Mes_n, G., Santos, C. A., and Ghinea, G. (2019). *Mulsemedia diy: a survey of devices and a tutorial for building your own mulsemedia environment. ACM Computing Surveys* (CSUR), 52(3):1-29.

Débora Christina Muchaluat Saade é engenheira de Computação, mestre e doutorada em Informática pela PUCRJ. É professora titular da Universidade Federal Fluminense (UFF). Fundou e coordenada o Laboratório MídiaCom na UFF em 2003 com foco em pesquisas em redes de computadores e multimídia. É membro do Módulo Técnico do Fórum SBTVD.

Contato: debora@midiacom.uff.br

Douglas Paulo de Mattos é doutor em computação na área de sistemas multimídia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Foi pesquisador na Brunel University London (2019). Mestre (2016) em Computação pela UFF na área de Sistemas Multimídia, criando novas tecnologias para facilitar a autoria de aplicações hipermídia para TV Digital e Web.

Contato: dougpmattos@gmail.com

Sucesso do SBT na sua plataforma de Games

Plataforma de games do SBT criada em 2020 se consolida com um modelo multiplataforma que oferece jogos online grátis e avança para várias plataformas de distribuição digital como Youtube, Twitch, Twitter, Instagram, Facebook

Por Fernando Moura, em São Paulo

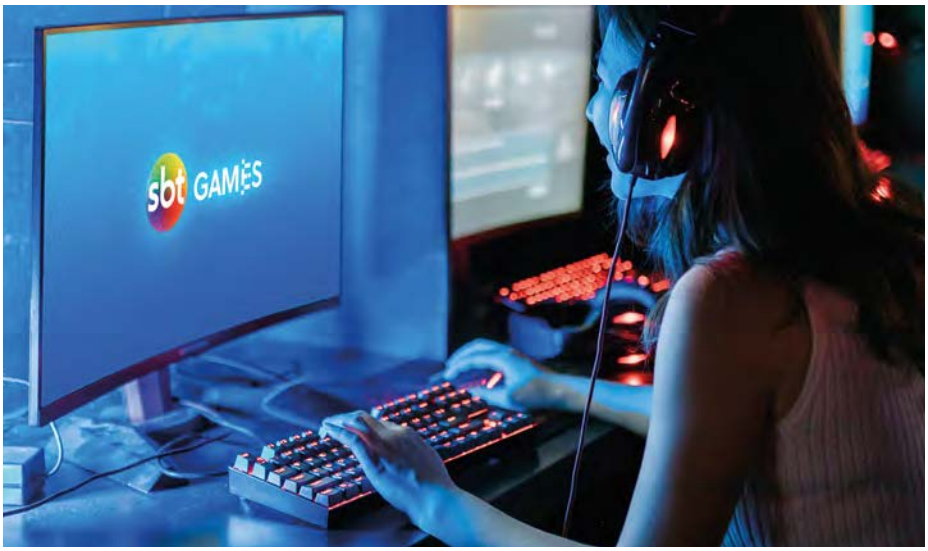


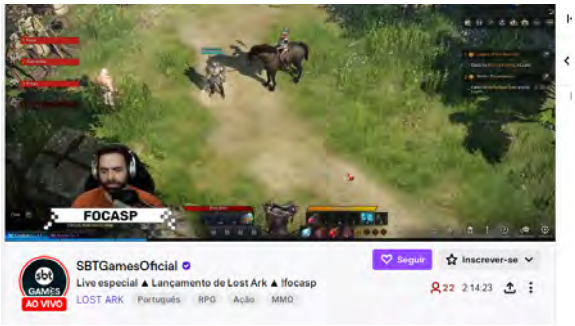
Foto: Divulgação/SBT

A plataforma "GG - Games Grátis do SBT Games" foi lançada oficialmente em agosto de 2020, e hoje esta consolida no ecossistema de jogos digitais no Brasil. O produto tem como principal atrativo ser uma plataforma de jogos online grátis, um acervo de mais de 100 games, distribuídos por categorias e faixas etárias. Desses jogos, destaque para clássicos como Sudoku, Caça-Palavras e Solitaire, e outros que ativam a nostalgia, como os do Atari. Ainda sucesso atuais como Round 6 e Among Us.

Em conversa com à Reportagem da Revista da SET, Carolina Gazal, Head de Digital do SBT; e Carlos Cauvilla, diretor de Tecnologia e Operações do SBT, afirmaram que os games sempre estiveram presentes nas famílias pelo mundo. Tudo ficou adormecido por um período e agora volta com força total. "O SBT sempre acompanhou a evolução e as mudanças das famílias e entendemos que o segmento de games faz parte disso. Desde 2019, o SBT reforçou a estratégia de games pois percebeu esta mudança de comportamento", disse Carolina.

Para Carolina, o SBT Games é o lugar para trazer novos públicos a SBT. "Dentro do SBT Games o fã pode encontrar um conteúdo dedicado para diversos nichos desse universo de possibilidades. Todo dia surge uma ideia, um meme, um programa, um jogo. A plataforma é um imenso cesto de presentes para a comunidade".

A plataforma é totalmente gratuita, utiliza o formato AVOD, além de *branded content, product placement* e outros formatos comerciais. "O fã não paga nada", afirmou entusiasmada Carolina.



Canal oficial do SBT Games na plataforma Twitch / Foto: Reprodução

Tecnologia para novas audiências

Carlos Cauvilla disse que mesmo que o profissional de tecnologia lida todos os dias lida com tecnologia, a especificidade do projeto requereu mudanças. "Toda a tecnologia do SBT atua no modelo multiplataforma. Buscamos aproveitar o que há de sinergia entre as áreas. O profissional precisa entender mais das tecnologias que permitem personalizar o conteúdo, conforme desejo do gamer. Estamos falando de Inteligência artificial (AI), *Machine Learning* (ML), *Natural Language Processing*, dentre outras".

Segundo ele, o maior desafio para entrar neste mundo foi "achar profissionais com perfil de conhecimento e personalidade da família SBT que saibam construir produtos aderentes ao que os gamers priorizam, como linguagem, design, sempre focado na melhor experiência do usuário".

O conceito de multiplataforma no SBT Games é nativo digital, nesse contexto foram utilizados outros recursos tecnológicos, além da estrutura da emissora enxergando no projeto convergência com a TV, explicou à Revista da SET, o diretor de Tecnologia e Operações do SBT, e afirmou que os recursos utilizados são voltados para utilização de linguagens de programação próprias para jogos e que atendem à demanda dos dispositivos móveis. "As estruturas utilizadas são baseadas em nuvem, permitindo um rápido alinhamento com a demanda do público. A convergência com a TV é total, além da utilização e compartilhamento de infraestrutura, são utilizados as marcas e produtos já consagrados, para que audiência se sinta inserida no contexto do SBT, o que tem dado muito certo".

Carlos Cauvilla, diretor de Tecnologia e Operações do SBT/Foto:Lourival Ribeiro

Carolina Gazal, Head de Digital do SBT / Foto: Divulgação

Canais de distribuição

Carolina Gazal disse que a opção pela utilização de outras plataformas de streaming como Twitch, e YouTube foram fundamentais para chegar a novos públicos. "A Twitch do SBT Games é composta por streamers nativos da plataforma e novas apostas. O importante das Lives é manter a verdade do *streamer*. Priorizamos o talento, o conteúdo é dele. O SBT Games é um espaço a mais para a promoção dos talentos. Temos sim uma estratégia de Lives na Twitch que é completamente diferente de outras plataformas (tanto YouTube quanto TV), pois respeitamos a linguagem nativa de cada uma e sua forma de consumo. No YouTube, mantemos nossos quadros. Diferente das lives, são conteúdos gravados e editados".

Em termos de audiência ou usuários, o SBT realizou uma avaliação detalhada desse público, comentou Carolina, e disse que "há tempos as pesquisas apontam o tamanho da audiência e o quanto ela vem crescendo. Temos projeções que mostram que teremos mais torcedores de E-sports do que de futebol. A indústria de games já ultrapassou lucros do cinema e da música. Toda família tem um gamer em casa, seja qual jogo for".

Integração e convergência

Segundo os executivos entrevistados pela reportagem, o projeto nasceu na convergência e com o intuito de integrar a tela da TV a dos games. Integrar processos, por isso, já há a integração tecnológica. O SBT Games está presente nos telejornais e programas de esporte, com a presença da gamer Ravena e vários outros streamers que participam dos programas de TV, como por exemplo, The Noite com Danilo Gentile, Domingo Legal, Programa Silvio Santos, SBT Sports, Arena etc.".

Segundo Carolina Gazal, todos os conteúdos são pensados em formato multi-plataforma. Por exemplo, quando se produziu a primeira web série para o SBT Games, já se pensou que iria para a TV, mas se bem "tudo é pensado multi-plataforma, no entanto a narrativa da internet é diferente sim, como por exemplo, o tempo de arte, o formato de consumo em telas menores e a não necessidade de breaks comerciais".

Gamificação

No **SET Academy 2021**, Carolina Gazal afirmou no bate papo com Hugo Nascimento, coordenador do Grupo Indústria 4.0 da SET e Diretor de Tecnologia da AD Digital, que a "gamificação" é parte do DNA da emissora. Nesse ponto a reportagem perguntou-lhe como se coloca a engenharia nesse processo de gamificação. A Head de Digital do SBT afirmou que "a gamificação originária do conteúdo do SBT não é de hoje. Desde a década de 1980 os programas trazem competições, prêmios, desafios [...] sejam eles físicos ou de conhecimentos gerais. Este é o DNA que eu mencionei, basta lembrar do Cidade Contra Cidade, Play Game, Show do Milhão, TV Pow e tantos outros sucessos que a emissora promoveu".

Carolina Gazal, Head de Digital do SBT e Wiillian Presenti, Diretor do SBT Games mostraram a experiência da SBT Games em um interessante bate papo com Hugo Nascimento, Coordenador do Grupo Indústria 4.0 SET e Diretor de Tecnologia da AD Digital, na trilha "Transformação digital" do SET Academy no SET Experience 2021 / Foto: Reprodução

Para assistir ao vídeo "SBT Games: um case de sucesso na transformação digital", use o Código QR abaixo:

Nesse ponto, referiu Carolina que isso acontece porque o SBT sempre investiu em batalhas, campeonatos, brincadeiras e concursos em sua grade de programação. "O universo dos games faz parte do crescimento da emissora, e por isso o SBT Games tem legitimidade no que se propõe a fazer. Nada é forçado, e somos os primeiros a dar voz à comunidade e entender o que ela quer e precisa. Temos experiência neste segmento, mas ao mesmo tempo humildade para respeitar e ouvir os nossos fãs".

Gazal também afirmou que o SBT Games procura chegar aos mais novos e estar presente na vida deles "formando novos públicos". Esse novo público é para a TV e para o hub de conteúdo do SBT. "O SBT é uma marca única que atinge vários públicos. Somos uma emissora de broadcasting com forte presença digital e nossa produção de conteúdo é gigante. A comunidade gamer hoje atinge todas as idades, não é mais um nicho de jovens. Adultos, tanto homens como mulheres, têm seus jogos preferidos e acompanham o SBT Games".

PLAYOUT ADAPTADO ÀS SUAS NECESSIDADES

Origem híbrida para canais

Oferecemos o pacote completo de serviços de playout virtualizado para atender às suas necessidades e simplificar seu processo de transmissão linear.

Ao criar um canal de TV com qualidade superior, as emissoras de TV enfrentam muitos requisitos diferentes, como aumento da distribuição, expansão do alcance e maximização das oportunidades de monetização. No entanto, atualmente as emissoras de TV estão passando por desafios significativos em termos de modelo operacional e fluxos de receita. A SES é a parceira ideal para lidar com esses desafios.

SOLUÇÃO DE SERVIÇOS DE PLAYOUT DA SES

Novos serviços sob medida

Desenvolvidos para atender à necessidade de ciclos mais curtos de preparação e lidar com características específicas de canais pop-up e de uso ocasional, localização de canais e substituição de anúncios, bem como recuperação de sinal 24/7.

Modelos de negócios flexíveis

Com contratos de duração variável e custos mais baixos em toda a cadeia de valor, SLAs flexíveis, autogerenciados ou gerenciados pelo operador, permitem a adaptação dos canais existentes a um mercado dinâmico e a necessidades operacionais em constante mudança.

Nova abordagem de serviços de ponta a ponta

Combina playout de canais de TV com preparação de conteúdo altamente automatizada e distribuição flexível por meio de rotas de distribuição prontas para o uso para qualquer destino usando a plataforma de serviços de mídia SES 360.

Uma nova plataforma de playout virtualizada

Complementa os atuais e renomados serviços de playout e resolve o desafio de ciclos de lançamento mais curtos ao permitir rápida implantação de novos canais em nuvens privadas e públicas, no local ou em localidades de tecnologia de borda.

Principais recursos

- Playout de canais de TV baseado em software para canais SD, HD e Ultra HD
- Implantação eficiente em qualquer ambiente, inclusive nuvem pública e privada
- Suporte a conteúdo ao vivo e gravado, inclusive múltiplas legendas e faixas de áudio
- Suporte a uma ampla gama de efeitos de vídeo digital e gráficos
- Integração a fluxos de trabalho do cliente por meio do suporte à API
- Interface do usuário inovadora com inventário de conteúdo, monitoramento e gerenciamento de canais e acesso a outros serviços da SES, inclusive arquivamento e preparação de conteúdo

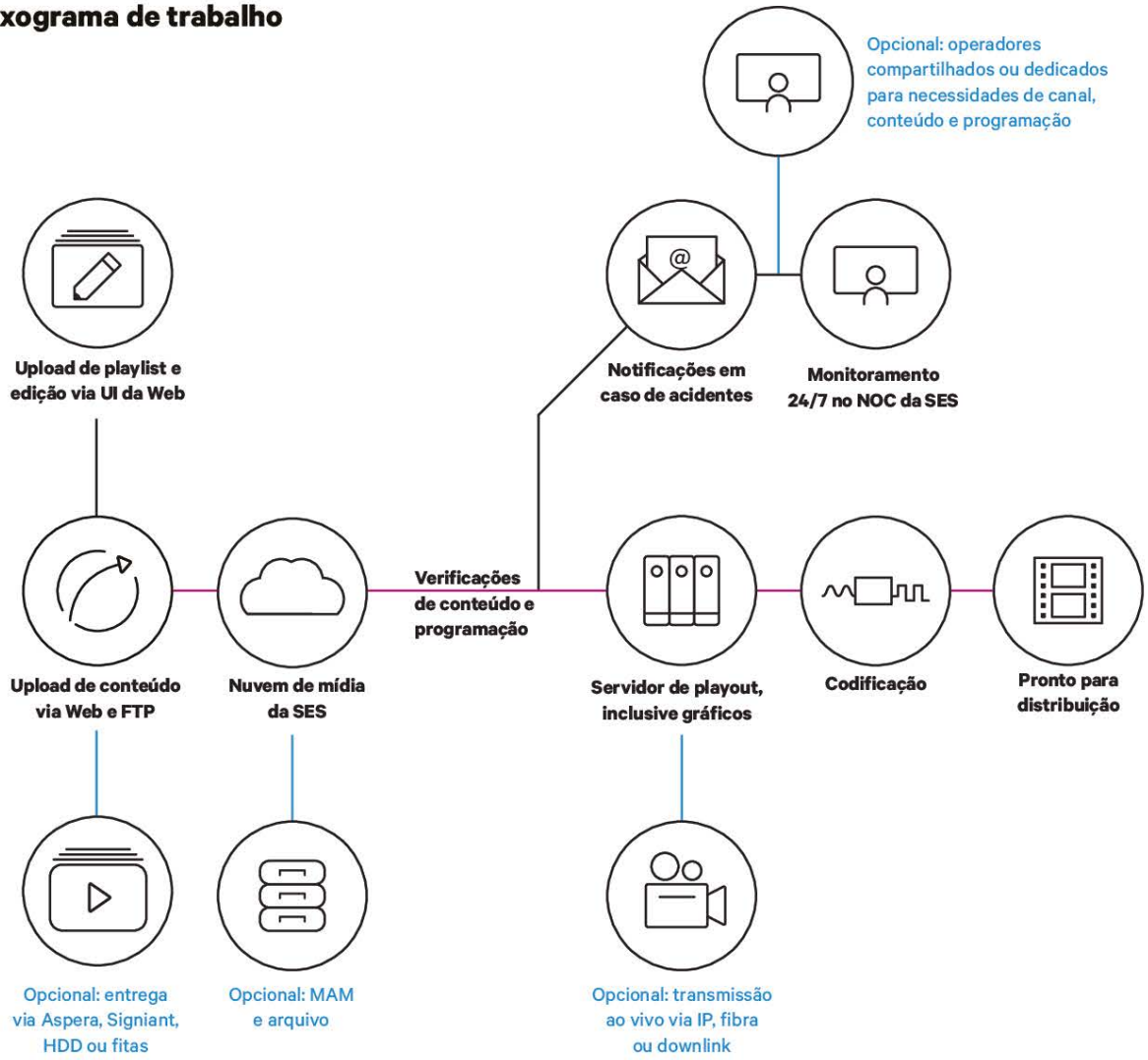
SES

SOLUÇÃO DE PLAYOUT DA SES

Destaques

- Confiabilidade acessível em escala
- Lançamento rápido de novos canais de TV em poucos dias
- Melhor custo-benefício devido aos níveis ajustáveis de SLAs e serviços gerenciados
- Flexibilidade para implantar em nuvens públicas, nuvens privadas e em servidores na ponta da rede
- Distribuição de canais de TV para qualquer destino e equipamento disponível

Fluxograma de trabalho



Saiba mais sobre o portfólio completo de serviços e soluções da SES.
Website: **ses.com**

Copyright © 2019 SES. Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Jogos Olímpicos em 8K e por fibra óptica

Destaque para a produção remota em IP, nuvem, 5G e IA gerando uma interessante convergência que permitiu a transmissão para o planeta em tempos de pandemia.

Por Fernando Moura

Foto: OBS

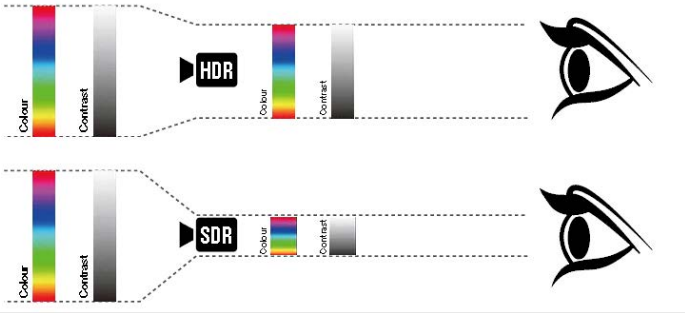
Acesse o Guia de Produção Tóquio 2020

No geral, as grandes competições esportivas, seja Copa do Mundo ou Olimpíadas, têm sido marcos tecnológicos importantes, mas os Jogos Olímpicos de Tóquio 2020 tiveram um diferencial, porque além da tecnologia, mudaram a forma de produção e captação. Não foi apenas a falta de público nas arquibancadas provocada pelo coronavírus, mas também os desafios que a pandemia colocou e que tiveram que ser resolvidos para que o mundo assistisse em múltiplas telas os tão esperados Jogos. Em fevereiro de 2022 , nos Jogos Olímpicos de Inverno de Beijing, na China, os desafios continuaram, mas parece que a evolução tecnológica trazida pelos Jogos japoneses tornou a produção, transmissão e distribuição mais simples.

Para Tóquio, a *Olympic Broadcasting Services* (OBS) aumentou quase em 25% a quantidade de conteúdo produzido nos jogos anteriores, no Rio de Janeiro, em 2016, e preparou lançamentos tecnológicos importantes. Deles, destaque para a produção e transmissão em Ultra Alta Definição (UHD) *High Dynamic Range* (HDR), o que agregou valor à narrativa dos esportes e levou os espectadores "mais perto dos atletas do que nunca. Os fãs de todo o mundo se beneficiaram assistindo a imagens ainda mais impressionantes, enquanto o áudio imersivo de última geração os transportou diretamente para o centro da ação", afirma a empresa no seu **Guia de Produção Tóquio 2020.** Isso para, de alguma maneira, suprir e falta de público nos estádios e arenas esportivas.

Nos Jogos, graças aos avanços tecnológicos foi possível captar e distribuir imagens em 8K HDR. O que mudou com respeito ao *Standard-dynamic-range* (SDR), utilizado no Rio de Janeiro, foi que agora se distribuíram imagens com "pretos mais profundos, brancos mais brilhantes e cores estendidas em relação a atual *Standard Dynamic Range* (SDR)", explicou a OBS, e disse ainda que "criou uma experiência mais imersiva incluindo imagens mais realistas e uma nova abordagem de som - uma abordagem totalmente nova para entregar uma experiência de visualização olímpica aprimorada".

No IBC de Tóquio, a NHK construiu um teatro com som multicanal 8K HDR 22.2 para demonstração. Além das cerimônias de abertura e encerramento, a OBS e a NHK ofereceram a cobertura ao vivo 8K Super Hi-Vision de alguns momentos nas provas de atletismo, badminton, futebol, judô, natação, tênis de mesa e vôlei.



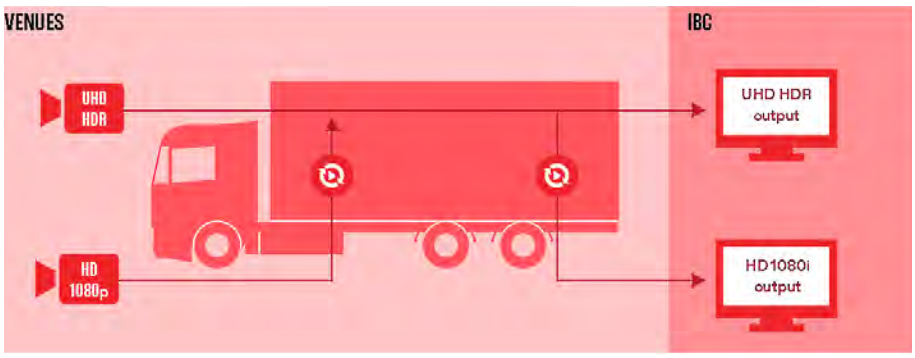
Fonte: OBS

Para entregar UHD HDR aos detentores de direitos, a OBS precisou de unidades e fluxos de produção personalizados. Segundo a empresa, foram utilizadas 31 unidades móveis (OBVans) e *22 fly-away,* sistemas projetados e equipado especificamente para atender os novos requisitos de produção e distribuição. Ainda para captar áudio imersivo 5.1.4 e, desta forma, entregar uma terceira dimensão de áudio foi necessário somar nos locais de produção quatro microfones de teto suspensos. "Dois novos microfones foram projetados especificamente para esta produção sonora envolvente. No total, OBS utilizou 3.600 microfones (28 modelos diferentes). Três salas de controle de qualidade de áudio imersivas foram criadas para apoiar a produção do local e garantir consistência de qualidade em todos os esportes", disse a OBS em seu Guia de Produção Tóquio 2020.

Tecnicamente, o UHD HDR foi possível porque a produção foi realizada no padrão SMPTE 2036-1, com especificação 59,94 Hz, com *Hybrid-Log Gamma* (HLG). Assim, foram entregues *feeds* UHD HDR para os detentores de direitos, mas foi garantida a entrega de conteúdo também em HD 1080i SDR para todas as emissoras. Para isso, "a OBS criou um único modelo de fluxo de trabalho de produção HDR/SDR que permitiu que as unidades móveis gerassem um sinal HD 1080i SDR via conversão de alta qualidade (HD 1080i SDR *output via high-quality*) do sinal UHD HDR primário". O sinal HD SDR teve padrão SMPTE 292 HD-SDI 1080i/59.94.

Interior do Caminhão / Foto: OBS

Competição de Skate em Tóquio 2020
Foto: Reprodução Twitter @YiannisExarchos - Yiannis Exarchos, CEO da OBS

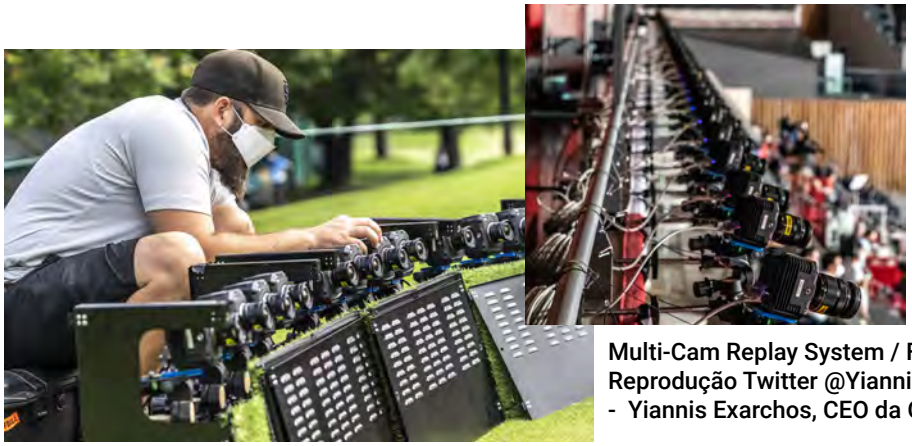


Produção ponta a ponta em UHD HDR / Fonte: OBS

"Matrix" esportivo

A OBS utilizou, nos Jogos de Tóquio 2020, a tecnologia Multi-Cam Replay, que contando com uma infinidade de câmeras 4K de alta velocidade (*high-speed 4K*) permite se mover em torno da ação em qualquer ponto do tempo e vê-lo de uma variedade de ângulos, de perto e em tempo real. Além disso, o replay pode ser pausado em diferentes momentos do movimento, explica Kim Erdahl, gerente sênior de Grafismo da OBS.

Kim disse que foi possível observar nas transmissões televisivas durante os Jogos que "o efeito é semelhante às cenas de ação no filme "Matrix", em que a câmera parece girar 360 graus ao redor do ator principal, enquanto ele flutuava no ar ou se esquivava de uma bala". Para conseguir esse efeito, os locais selecionados, foram instaladas entre 60 e 80 câmeras 4K em uma plataforma robótica capaz de panorâmicas (*panning*) com precisão e inclinando a câmera em qualquer direção. O zoom da câmera, foco e os recursos de *pan* e *tilt* da plataforma foram controlados a partir a unidade de produção.

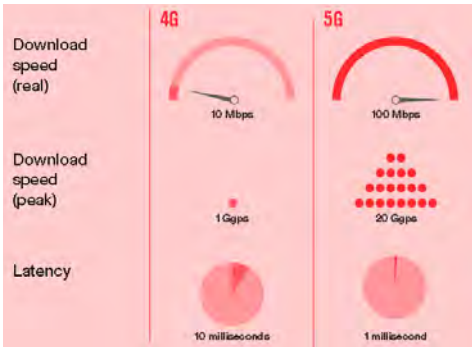


Multi-Cam Replay System / Fotos: Reprodução Twitter @YiannisExarchos - Yiannis Exarchos, CEO da OBS

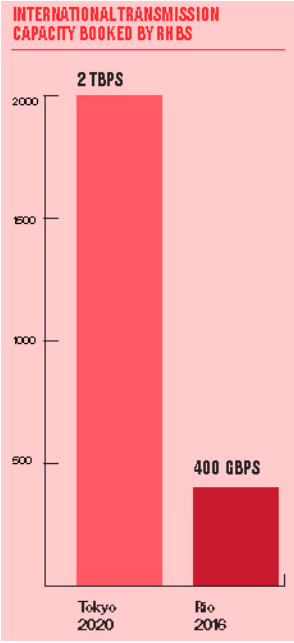
Produção remota

Outra das mudanças foi a produção remota. Segundo relata Raquel Rozados, diretora de Serviços Broadcast da OBS, devido ao cenário atual se desenvolveu uma rede de conectividade em Tóquio que foi 10 vezes maior do que no Rio 2016 e que "a crise da covid-19 reforçou ainda mais a necessidade de ter soluções digitais mais flexíveis" e em nuvem.

De fato, a diferença de capacidade entre os dos Jogos Olímpicos foi grande, passando de 400 GBPS no Rio para 2TBPS em Tóquio. Para isso, explica Raquel, a OBS criou, em parceria com Worldwide TOP Partner Alibaba Group, um conjunto de serviços na nuvem, projetados especificamente para a transmissão de grandes fluxos de dados, permitindo que as emissoras com direitos de transmissão realizassem a virtualização de grande parte de seus sistemas de transmissão e rede de plataformas em sua própria instalação de nuvem privada, que foi integrada com a tecnologia Alibaba Cloud.



Diferenças da transmissão em 4G e 5G / Fonte OBS



Capacidade de transmissão em Tóquio 2020 com respeito a Rio 2016 / Fonte OBS

5G para Broadcast

Em Tóquio 2020 se utilizou de forma significativa o 5G para transmissão, isso porque a tecnologia permite a capacidade de lidar com grandes volumes de dados, incluindo transporte UHD com latência ultrabaixa e qualidade de vídeo. Assim, como se observa no quadro da OBS, a latência com 5G foi de 1 milissegundo, sendo que em 4G ela era 10 vezes maior.

O 2D Image Tracking foi uma das tecnologias utilizadas em Tóquio 2020 / Foto: OBS

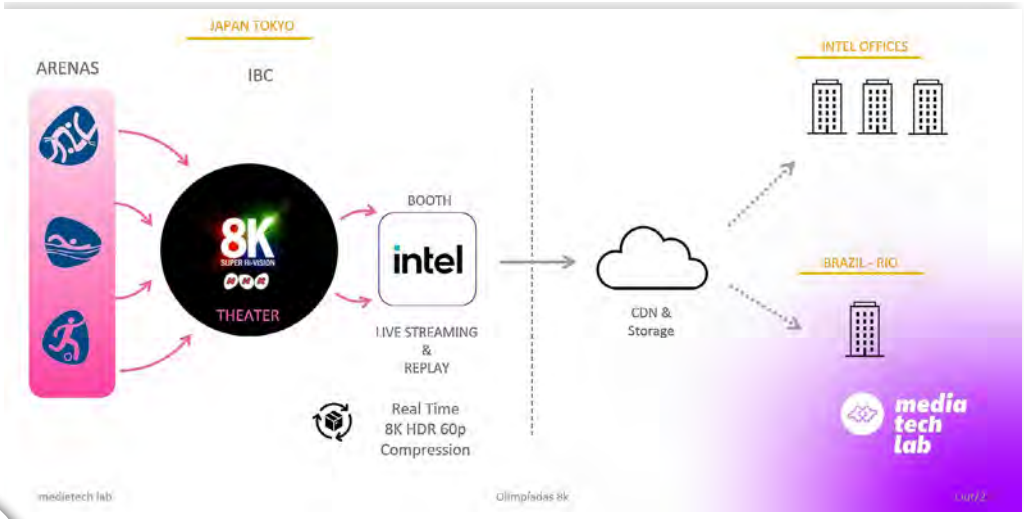
Cobertura em 8K no Brasil

A Globoplay realizou de forma experimental no Brasil a primeira transmissão 8K fora do Japão por streaming. A demonstração pioneira foi possível graças à parceria da Globo com a Intel e a NHK (*Japan Broadcasting Corporation*), e esteve disponível no Brasil para alguns modelos de televisores compatíveis com a tecnologia 8K, que possuem o aplicativo do Globoplay instalado. Foi uma degustação com clipes das cerimônias de abertura e encerramento, além de competições de natação, judô, tênis de mesa, entre outros.

Matéria sobre 8K veiculada no Jornal Nacional

Foto: Reprodução Jornal Nacional da Globo

A ideia foi demonstrar imagens mais contemplativas que ofereceram ao público uma verdadeira imersão nas competições. A cobertura 8K HDR em Tóquio 2020 foi resultado de uma coprodução entre a OBS e a NHK. Os conteúdos, por sua vez, foram pré-processados pela Intel e enviados à plataforma da Bitmovin para realizar a codificação do material. Em comunicado, a Globo disse que "o uso desta solução proporciona a elasticidade da nuvem para um trabalho que exige muito poder de processamento em um curto espaço de tempo, já que em uma imagem de 8K 'ocupam o espaço' de 16 imagens em Full HD. Esse processamento é necessário para preservar a qualidade e transformar o conteúdo oferecido em Ultra HD 8K HDR em um tamanho compatível que possa ser transportado em conexões de internet banda larga".

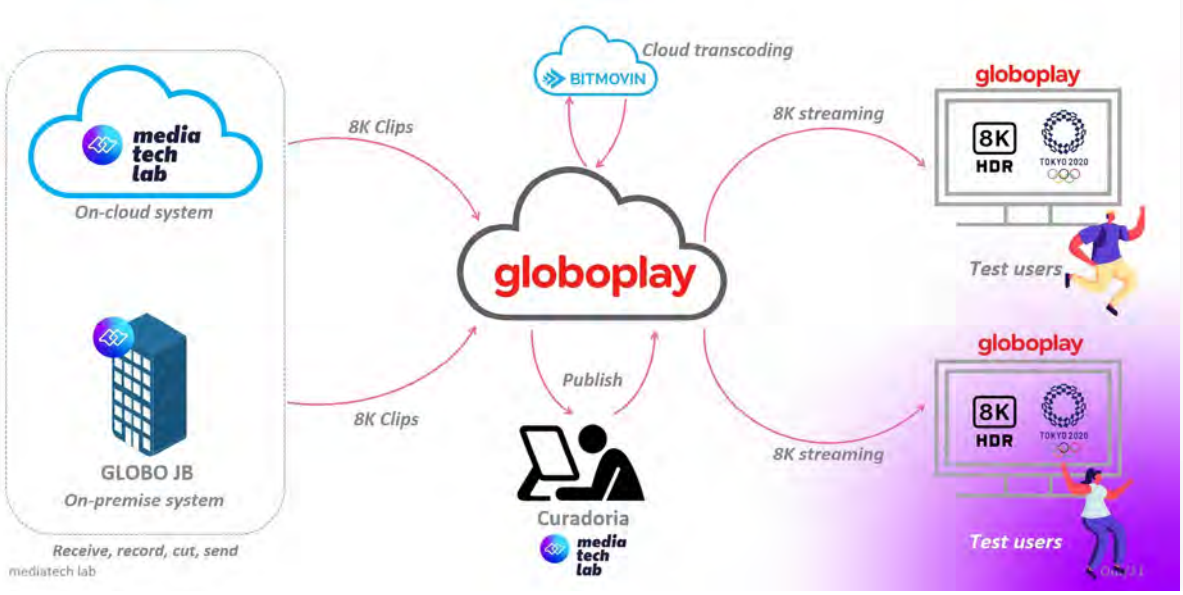


Esquema distribuição Internacional 8K em Tóquio 2020 / Foto: Reprodução do ABINEE TEC 2021 Broadcast, Painel Inovação

Em palestra na "ABINEE TEC Broadcast - Painel Inovação", evento da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) e do qual a SET, Leonardo Chaves, gerente do Mediatech Lab do Grupo Globo, e Eduardo Campoy, diretor dos Jogos Olímpicos da Intel Américas explicaram as principais inovações na experiência 8K das Olímpiadas. Os executivos detalharam como foi possível ter sinal 8K no Brasil dos Jogos de Tóquio 2020 na plataforma Globoplay. Chaves disse que foi uma experiência não comercial excelente. "A Olimpíada em 8K foi uma junção de experiências. O produto foi entregue ao nosso público, a parceria com a Intel permitiu isso. O 8K é parte do futuro porque o 8K traz um efeito de maior realismo".

Como evento teste no Globoplay, o Laboratório disponibilizou em aparelhos de TV 8K da Samsung uma trilha 8K. "Ela quebrou uma barreira. Lançamos um produto 8K HDR de forma experimental e gratuita. O Globoplay foi seu canal de distribuição, um ambiente de demonstração onde pela primeira vez entregamos um produto 8k HDR para o público com a CDN própria da Globo espalhada em todo o país".

Chaves explicou que a Intel foi a responsável por enviar o conteúdo de Tóquio e o fez por uma rede de internet pública. "Não foi um link ponto a ponto, foi um *end-point* com entrega no nosso laboratório da Globo. Com 7 modalidades transmitidas ao vivo em 8K. Com a Intel realizando uma operação de *live streaming*, com transmissão ao vivo e, às vezes, de replay por streaming".

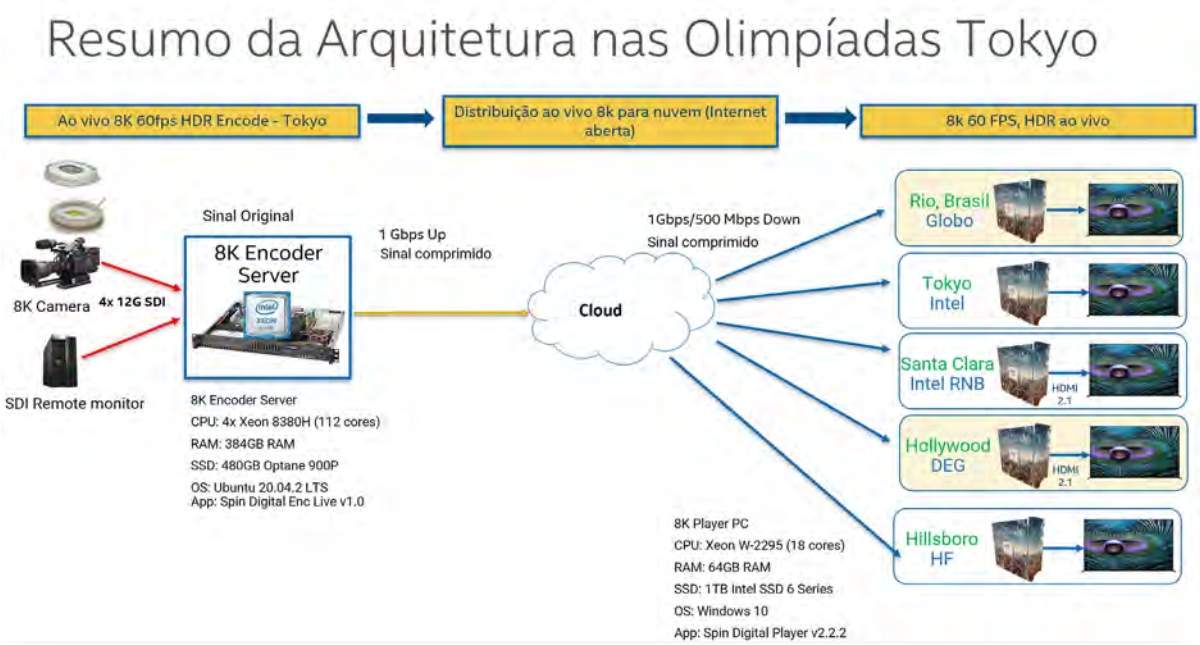


Esquema distribuição nacional dos Jogos Olímpicos Tóquio 2020 em 8K no Globoplay/ Foto: Reprodução do ABINEE TEC 2021 Broadcast, Painel Inovação

Recebido esse sinal na Globo, montaram-se duas estruturas, uma no Laboratório Mediatech e outra na Cloud, onde foi gravado sinal ao vivo, com uma ilha de edição virtual (Bitmovin) gerando os perfis publicados na Globoplay, que passaram por uma curadoria. "Focamos em editar o material para dar ênfase nas disciplinas principais. O usuário que teve que ter uma TV 8K da Samsung com aceso de 80/100 Mbits por segundo tinha a experiência de navegar em uma trilha 8K em casa, com um resumo do dia anterior que era disponibilizado para os consumidores de teste", isto porque a Samsung criou a aplicação nativa 8K do Globoplay.

Chaves explicou que foi uma experiência e não envolveu a parte comercial, mas a Globoplay foi utilizada como um canal de distribuição "Nas experiências do passado era dentro da emissora ou ambiente de demonstração, mas agora foi a primeira vez que entregamos um produto 8K HDR para o público com a CDN própria da Globo espalhada em tudo o país".

De fato, para realizar a distribuição foi utilizada a CDN (*Content Delivery Network*) da Globo, que conta com 50 pontos ativos no Brasil e que, segundo os executivos da empresa, melhora a qualidade de streaming e permite inovações nos produtos realizadas de forma sustentável e controlada, como a experiência Ultra HD 8K HDR nos Jogos Olímpicos Tóquio 2020.

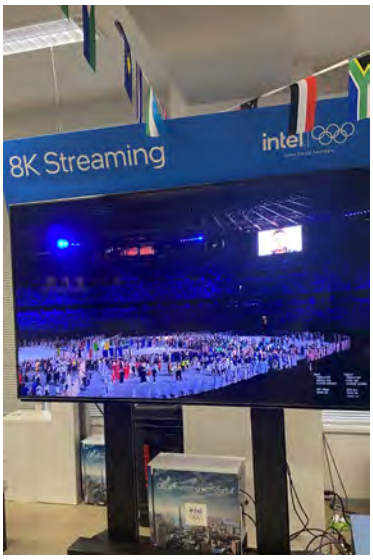


Arquitetura da Intel para trazer imagens em 8K até o Brasil da Intel / Foto: Reprodução do ABINEE TEC 2021 Broadcast, Painel Inovação

Eduardo Campoy disse que o maior desafio da Intel foi trazer 8K com baixa latência e alta resolução, mas isso se conseguiu e se entregaram "416 horas de transmissão com vídeo 8K 60fps HDR. Assim foram captados mais de 4,7 Petabytes de vídeo, entre sessões ao vivo ou gravadas". O que gerou "17 TB de conteúdo de transmissão compactado e transmitido (ao vivo, mais reprodução 24x7) em várias instalações de 8K em quatro continentes, gerando 87 TB de tráfego de Internet agregado em um ecossistema avançado de 8K com tecnologia Intel", afirma a ***Intel em seu blog***.

Para isso, como mostra a imagem, "se captou ao vivo em 8K 60fps HDR e se realizou uma distribuição ao vivo em 8K para a nuvem (internet aberta [pública]). O sinal original contou com um servidor 8K [Intel Scalable Xeon], com uma CPU 4x Xeon 8380H (112-core), com uma RAM de 384GB, SSD de 480GB Optane 900P que enviou um sinal comprimido de 1 Gbps para a nuvem que enviou um sinal comprimido com a mesma qualidade de vídeo".

Campoy disse que para entregar 8K em transmissão é preciso pensar em quatro (4) pilares: captura com equipamentos especializados, transmissão para servidores locais para reduzir os arquivos, depois o envio para a nuvem com parceiros locais, e "daí foi enviado para todos os sites da Intel no mundo. Utilizamos um servidor com 4 processadores e a transmissão foi feita com um canal de 1G com uma latência máxima de 20 segundo e, em outros casos, foi de 4 segundos para um 8K 60fps, gerando assim uma melhor experiência para o usuário". Ele explicou ainda que a latência foi menor do que a esperada "com casos de 2 segundos e outros de 14 segundos, usando tecnologia de ponta a ponta". Assim, em termos de latência, a Intel explicou à reportagem que a diferença se estabelece porque o protocolo HTTP Live Streaming, ou HLS, aumenta a latência em comparação com o protocolo RTP, mas também permite alcançar escala para distribuição global em CDNs comercialmente disponíveis na atualidade.



Demonstração da Intel com sinal 8K, 10 bit HDR, 60 fps não comprimido ao vivo (com multicanal 22,2, 5,1 e 2 canais estéreo para imersão de áudio)/ Foto: Intel

Fazendo isso, a Intel, em colaboração com parceiros como a Globo, capturaram e processaram o sinal OBS/NHK em 4,7 PB (Petabytes) do Conteúdo de Programação das Olimpíadas de Tóquio (mais de 216 horas ao vivo por 19 dias seguidos) no formato HDR de 8K 60 FPS pelo Codificador baseado em servidor Intel Scalable Xeon de 112 núcleos. Isso resultou em 17 TB de conteúdo de transmissão compactado transmitido por 416 horas (ao vivo mais reprodução 24x7) em várias instalações de 8K em quatro continentes, gerando 87 TB de tráfego de Internet agregado em um ecossistema avançado de 8K com tecnologia Intel.

Para o executivo da Intel, "o projeto provou que 8K é uma realidade, que depende apenas da disponibilidade de equipamentos de ponta". Ainda, disse Campoy, Tóquio 2020 demostrou que transmissão de 8K com 5G é possível. "Conseguimos fazer alguns designers utilizando um módulo na câmera 5G, com uma CPU específica realizando transmissão ao vivo em 4K com design de câmeras em 5G". Ele disse que a empresa trabalha a ideia de utilização, processamento e distribuição de tecnologia em 16K.

Mais informações e especificações técnicas da Intel

Inovações da OBS em Tóquio 2020

Durante os Jogos Olímpicos Tóquio 2020, a OBS (*Olympic Broadcasting Services*) e a NHK – TV pública japonesa – disponibilizaram algumas novas tecnologias de produção e distribuição de conteúdos.

Elencamos aqui alguns dos principais:

OBS entregou pela primeira vez um sinal UHD HDR nos Jogos de Tóquio 2020, tecnologias que foram testadas em Rio 2016 e PyeongChang 2018/ Foto: OBS

a. Produção UHD HDR nativa com áudio 5.1.4 imersivo, para isso montou na Vila Olímpica uma rede de contribuição e distribuição totalmente IP para dar suporte ao fluxo de trabalho de produção UHD HDR.

b. Produção de *Multi Clip Feeds* (MCFs) adicionais, bem como destaques esportivos de retorno rápido, conteúdo de formato curto e clipes gerados por dispositivos móveis já que por causa da pandemia as equipes de produção das emissoras detentoras de direitos tiveram menos pessoal em Tóquio.

c. Sistemas de reprodução de múltiplas câmeras (*Multi-Camera Replay System*) em diversos esportes explicado acima; 3D Athlete Tracking (Atlétismo100m) em parceria com Intel e Alibaba;

d. Dados biométricos (Tiro com Arco) em parceria com Panasonic; o *Biometric Data* colocou na tela a pressão arterial dos atletas ao realizar a detecção dos sinais vitais em tempo real, fornecendo o monitoramento da frequência cardíaca;

e. Cobertura imersiva estereoscópica e panorâmica de 360° ao vivo e VoD para o qual se utilizou a solução True Wiew da Intel que permitiu ter replays imersivos em todas as partidas de basquete. A plataforma criou uma imagem de vídeo tridimensional (3D) 360° através de um conjunto de câmeras instaladas no alto do estádio;

f. Produção UHD HDR nativa com áudio 5.1.4 imersivo, para isso montou na Vila Olímpica uma rede de contribuição e distribuição total-

mente IP para dar suporte ao fluxo de trabalho de produção UHD HDR.

g. Produção de *Multi Clip Feeds* (MCFs) adicionais, bem como destaques esportivos de retorno rápido, conteúdo de formato curto e clipes gerados por dispositivos móveis já que por causa da pandemia as equipes de produção das emissoras detentoras de direitos tiveram menos pessoal em Tóquio.

h. Sistemas de reprodução de múltiplas câmeras (*Multi-Camera Replay System*) em diversos esportes explicado acima; 3D Athlete Tracking (Atlétismo100m) em parceria com Intel e Alibaba;

i. Dados biométricos (Tiro com Arco) em parceria com Panasonic; o *Biometric Data* colocou na tela a pressão arterial dos atletas ao realizar a detecção dos sinais vitais em tempo real, fornecendo o monitoramento da frequência cardíaca;

j. Cobertura imersiva estereoscópica e panorâmica de 360° ao vivo e VoD para o qual se utilizou a solução True Wiew da Intel que permitiu ter replays imersivos em todas as partidas de basquete. A plataforma criou uma imagem de vídeo tridimensional (3D) 360° através de um conjunto de câmeras instaladas no alto do estádio;

k. Gráficos 3D virtuais (*Sport Climbing*) e rastreamento de imagens 2D (diversos esportes);

l. OBS Lançou um conjunto de soluções baseadas em nuvem especificamente projetadas para fluxos de trabalho de transmissão de alta demanda, denominado OBS Cloud, que permite maior flexibilidade e produção remota em parceria com o Alibaba;

m. OBS fez a transição de parte de seus fluxos de trabalho de transmissão na nuvem como parte de sua adoção de tecnologias de nuvem e IP. O servidor de vídeo OBS na nuvem teve maior capacidade e acessibilidade mundial;

n. OBS Introduziu novas posições perto do campo de jogo e nas áreas de *back-of house* em locais selecionados para ajudar os detentores de direitos a envolver seu público nas redes sociais;

o. OBS criou um pacote digital inovador de engajamento de fãs, que permitiu que alguns telespectadores interagissem nos eventos ao vivo em Tóquio e os titulares de direitos conectem os atletas com seus fãs.

True View da Intel/ Foto: Intel

Dados biométricos (Tiro com Arco) em parceria com Panasonic / Foto: OBS

Produção com mochilink e remota em Tóquio 2020

A pandemia obrigou as emissoras com direitos televisivos de todo o mundo a reduzir a quantidade de profissionais na Vila Olímpica de Tóquio 2020, e isso gerou a necessidade de utilização de ferramentas tecnológicas diferentes. Entre os diferenciais da cobertura dos últimos Jogos Olímpicos de Tóquio foi a utilização de mochilink em 5G. Nisso, destaque para os equipamentos da TVU utilizados pela Globo para as suas transmissões na TV aberta (Globo) como na TV Paga (Sportv), e *streaming* com 45 canais disponíveis no Globoplay.

Em entrevista à Revista da SET, o diretor de Vendas da TVU Networks no Brasil, Eduardo Mune, disse que a Globo utilizou 16 unidades de transmissão TVU One 5G, modelo TM1000, que permite trabalhar com "todas as conexões de dados disponíveis - incluindo celular, 5G, WiFi, Ethernet e satélite - com latência abaixo de um segundo para transmitir vídeo com qualidade de broadcast de qualquer local".

Paul Shen, CEO da TVU Networks, disse ainda que estes equipamentos dispensam a necessidade de grandes estruturas, como unidades móveis para transmissão via satélite. "Para que os repórteres da Globo entrassem ao vivo, foi necessário apenas o TVU One, que apresenta o padrão de compressão de vídeo HEVC/ H.265 e o algoritmo de transmissão IS+ (*Inverse StatMux Plus*)". Ele disse que este é um algoritmo de transmissão patenteado pela TVU que permite que uma única fonte de sinal seja multiplexada reversamente em vários canais para transmissão. Ou seja, um fluxo de vídeo é separado em pequenos pacotes e os pacotes são transmitidos por todas as conexões disponíveis.

Mune afirmou ainda que o sinal foi enviado através de gateways. "Esses servidores têm a função de decodificar o sinal em banda base, ou podem retransmitir o sinal para outros equipamentos e recodificar em outros protocolos IP (como SPMTE 2110, NDI etc.)".

OBS entregou pela primeira vez um sinal UHD HDR nos Jogos de Tóquio 2020, tecnologias que foram testadas em Rio 2016 e PyeongChang 2018/ Foto: OBS

Equipe da Globo realiza entrada ao vivo frente ao Estádio Olímpico de Tóquio / Foto: TVU/Carol Barcelos

Link ao vivo da zona de entrevistas na Vila Olímpica / Foto: TVU/ Diego Moraes

Personalization is the Future of Linear Channels

By Eric Gallier, Vice President, Video Solutions, Harmonic

As video delivery shifts from broadcast to streaming, the role of the linear TV channel is evolving. Traditionally, linear TV channels were created and distributed for the masses. However, the concept of delivering one-size-fits-all content doesn't resonate well with today's audiences, who crave a targeted experience. As a result, we are seeing linear channels delivered as a personalized linear stream. When different regions or demographics of people connect to watch the same linear channel, they receive a slightly altered version of the content.

Unlocking the Different Types of Content Personalization

Advancements in video processing and data collection enable content owners to accurately predict viewer preferences and automate personalization.

One way that content owners can personalize their linear streams is through regionalization. With regionalization, different content is sent to different geographical areas based on local interests, customs, content rights, and more. In some cases, channel variants and personalized content streams are delivered directly to affiliates instead of end users.

Another path that content owners can take is to customize content for different demographics. Content related to viewing preferences is delivered based on age, content genre, and the viewing devices being used.

Targeted advertising is another approach that content owners can utilize to personalize linear channels. Ads are targeted at viewers according to personal interests. The targeted ad market is maturing in LATAM. An already effective and sophisticated targeted ad ecosystem exists in other regions, allowing content owners to insert advertising into linear streams at scale through leveraging dynamic ad insertion (DAI) technology.

Full personalization is at the far end of the spectrum of what content owners can achieve and the future for linear TV. In this case, a linear channel is targeted toward an individual viewer. By leveraging metadata and explicit user behavior, content owners can build a fully personalized playlist.

Key Advantages of Delivering Personalized Content

The fundamental benefits of delivering personalized content include higher viewer engagement and increased ad revenue. When content owners deliver a linear stream that is personalized, regionalized, and relevant to viewers, the quality of experience is superior, and viewers are more engaged. Targeted ads can result in about five to 10 times higher revenue. For premium linear content, content owners in countries like the U.S. can charge up to $50 or $60 CPM, compared with single-digit CPMs for a traditional broadcast ad with a similar number of impressions.

Building a Foundation for Content Personalization

Most of the technology for delivering personalized linear streams is already in place and accessible. There are three main components to delivering personalized linear services.

First, cloud infrastructure is essential simply because content owners need a lot of compute to generate personalized streams. An enormous amount of analytics, machine learning (ML) and data are required to identify what ad or content is most relevant for each viewer. The flexibility of the cloud makes it the ideal foundational tool for delivering evolutionary services such as channel variants.

Second, ad stitching is imperative for delivering targeted ads. The ad marketplace, stitching, mapping and ML is already up and running successfully at an enormous scale. There are hundreds of millions upon billions of advertisements inserted into video streams per day around the world.

Third, content stitching is necessary and uses the same exact same stitching technology as advertising. Content stitching is the ability to change a base channel on the fly using a manifest file for different audiences. The only potential limitation is ML on the back-end to identify what content is best suited for what demographic. Content programmers and owners are experimenting with ML and content stitching. In the imminent future, more companies will offer sophisticated ML-based tools for content stitching, enabling personalization on a grander scale than is possible today.

Conclusion

Personalization is the future of linear channels. Through personalized linear streams, content owners can drive viewer engagement and tap into lucrative new revenue sources.

Proven pathways exist for creating personalized, lean-back television experiences. With the cloud, advanced ad stitching and content stitching technology, content owners have an agile and flexible way to process and manage even the most complex video workflows.

For more details on why personalization the future of linear TV, check out our recent blog post:
https://www.harmonicinc.com/insights/blog/personalized-tv/ .

BandSports realiza produção remota em SP

Como noticiado na edição 199 da Revista da SET, na matéria ***"Produção remota nas Olimpíadas"***, a BandSport realizou o trabalho totalmente remoto. O diretor de Engenharia da Televisão Bandeirantes, Thiago Perrella, disse, na 8ª edição do SET eXPerience TRACKS, que devido à pandemia a emissora fechou o trabalho com uma equipe muito reduzida, "não só em custo, mas também em pessoas. Nas Olímpiadas pensamos em por que não fazer a produção remota e a comutação de matriz com todas as fontes e recepção dos 14 *feed* limpos na sede de Band em São Paulo. Dessa forma, chegaramos ao ponto de não mandarmos ninguém da área técnica para Tóquio. Fizemos todos os bookings dos espaços como mixer zone e posições de comentário na natação, voleibol, e a parte técnica contratamos dois japoneses que falavam português. O restante da equipe trabalhou com equipes de mobilidade, e o evento como um todo foi produzido na estação, em São Paulo".

A Revista da SET conversou com os executivos da MDotti, empresa brasileira que participou da produção e forneceu solução Opex para ingest e edição das Olimpíadas na BandSports. A solução permitiu controlar o fluxo de produção e de sinais, gravar e editar conteúdos simultâneos durante uma Olimpíada precisa de um aumento considerável das ferramentas e soluções de uma emissora. No caso, a BandSports optou por uma solução Opex definida pela MDotti Tecnologia que, em parceria com a Cinegy, empresa de soluções de software, permitiu a gravação de até 12 feeds simultâneos e edição dos materiais exibidos durante a programação do canal esportivo durante os últimos Jogos Olímpicos Tóquio.

Danilo Mussolini, um dos diretores da empresa, disse à reportagem que tudo foi feito com um sistema robusto e modular, em um modelo de locação (OPEX) "por um mês que nos permitiu criar uma infraestrutura paralela para realizar os Jogos, eliminando a necessidade da Bandeirantes de redirecionar qualquer infraestrutura existente para dar suporte ao evento".

Mussolini comentou que a escolha pela solução Cinegy teve a ver com a robustez, por poder ser alocada por um período determinado e ainda "ser agnóstica de hardware, o que possibilitou uma integração transparente aos equipamentos da MDotti".

Lucas Maia afirmou que foram alocados 150 Terabytes em um *storage* ZBoox para o armazenamento do material proveniente dos ingests durante o período das Olimpíadas, 24 horas por dia, e que, com ele, foi possível conectar seis estações de edição em Adobe Premiere. "Este foi um dos serviços prestados à BandSports, que ainda incluiu um curso de formação em Adobe Premiere para alguns dos funcionários da emissora", comentou entusiasmado.

Ilhas de edição na BandSport durante Tóquio 2020 / Foto: Divulgação

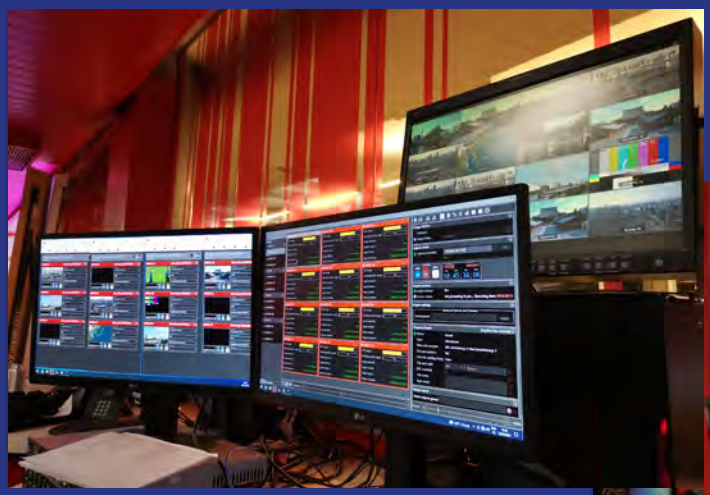
Com a estrutura modular alugada à Cinegy e o arquivamento também locado, a "operação *on-premises* permitiu capturar os 12 *feeds* simultâneos recebidos pela emissora e realizar a edição de forma rápida e eficiente sem que o BandSports tivesse que deslocar nenhum dos seus equipamentos para os Jogos. Uma vez editado, o material era enviado diretamente para exibição ou para o MAM do grupo e, então, utilizado", comentou Lucas Maia, e disse que uma vez finalizado o evento, todo o material foi descarregado em um sistema LTO alugado, também pelo BandSports.

Lucas Maia afirmou que foram alocados 150 Terabytes em um *storage* ZBoox para o armazenamento do material proveniente dos ingests durante o período das Olimpíadas, 24 horas por dia, e que, com ele, foi possível conectar seis estações de edição em Adobe Premiere. "Este foi um dos serviços prestados à BandSports, que ainda incluiu um curso de formação em Adobe Premiere para alguns dos funcionários da emissora", comentou entusiasmado.

Com a estrutura modular alugada à Cinegy e o arquivamento também locado, a "operação *on-premises* permitiu capturar os 12 *feeds* simultâneos recebidos pela emissora e realizar a edição de forma rápida e eficiente sem que o BandSports tivesse que deslocar nenhum dos seus equipamentos para os Jogos. Uma vez editado, o material era enviado diretamente para exibição ou para o MAM do grupo e, então, utilizado", comentou Lucas Maia, e disse que uma vez finalizado o evento, todo o material foi descarregado em um sistema LTO alugado, também pelo BandSports.

Maia disse, ainda, que o conceito de "Opex de ingest" está sendo trabalhado junto a outras emissoras e "tem sentido para eventos específicos com picos de demanda como, por exemplo, reality shows ou eventos pontuais, mas que se estendem por um curto espaço de tempo. No BandSports e nos outros lugares nosso objetivo é entrar no operacional e, a partir disso, definir como eles vão trabalhar para dimensionar e assim, juntos, desenhar o fluxo de trabalho". No "Projeto Olímpiadas", como o denominaram, a partir da conversa com Thiago Perrella, diretor de engenharia do Grupo Bandeirantes, "utilizamos sempre a nossa parceria estratégica como MDotti. Eu, Lucas Maia, sou responsável pelo operacional, e o Danilo viabiliza as necessidades tecnicamente e, assim, nos complementamos".

Em termos de desenvolvimento, Danilo Mussolini disse que a empresa já conta com uma solução na qual o *storage* não é *on-premises*, "temos solução para atender demanda de nuvem para armazenamento e gerenciamento dos mais variados projetos, mas tudo depende do fluxo e do volume armazenado".



Estações de captura dos 12 feeds simultâneos recebidos pela emissora de Tóquio 2020 / Fotos: Divulgação

Reformulação da Revista da SET

2022 começou com mudanças e novidades na publicação que se afirma em um mundo convergente

A **Revista da SET** chegou ao número 200 no final do ano passado. Com mais de 32 anos de história, a publicação acompanhou, e continua acompanhando, os principais marcos da televisão e do rádio brasileiros, bem como de todo o mercado de *broadcast*, mídia e entretenimento.

Tudo relacionado a conteúdos audiovisuais evoluiu muito rápido, e, em especial nos últimos anos, acompanhamos praticamente uma revolução devido às condições impostas pela pandemia. Desde à criação, produção, transmissão, até os próprios hábitos de consumo, vivemos uma nova realidade.

A partir desta edição, a **Revista da SET**, atenta a essas mudanças, amplia o seu espectro de temas abordados em suas páginas, pois entende que cada vez mais as tecnologias vão ser compartilhadas por diferentes áreas. Mas, claro, sem deixar de se aprofundar em questões ligadas ao *broadcast* e a toda a sua cadeia de produção.

De fato, a revista tem acompanhado quase a metade da historia da TV Brasileira, que em 2020 completou os seus primeiros 70 anos de vida. A publicação chega à casa dos associados da SET e dos profissionais do mercado audiovisual desde 1989, e, nestes 33 anos, tem feito a cobertura do desenvolvimento de tecnologias disruptivas que fizeram da TV uma das principais formas de entretenimento dos brasileiros. Nos últimos anos, as novas tecnologias têm criado novos hábitos de consumo audiovisual e, com elas, a mídia digital tem aumentado exponencialmente. Nesse marco, a revista tentará em 2022 continuar a acompanhar as mudanças de consumo e, com isso, seguir levando aos seus leitores as principais informações da indústria.

A logomarca da **Revista da SET** também foi modernizada, incorporando camadas que remetem às várias plataformas de consumo de conteúdo audiovisual, assim como, por que não, às suas páginas. Como resultado, temos uma solução gráfica mais leve e dinâmica, que serviu de inspiração também para os elementos que agora compõem as partes internas da revista.

Novos temas e seções

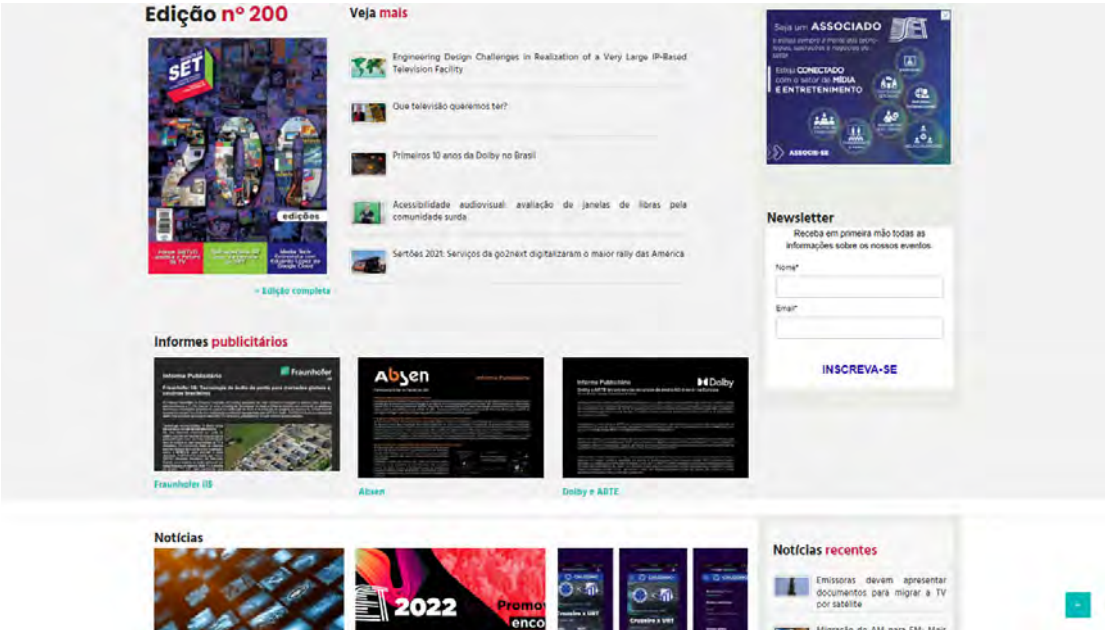
A **Revista da SET** passa a ter novos temas e seções nas quais analisará cases de sucesso da indústria, o mercado audiovisual, a TV 3.0, entre outros. Em termos de colunas, começamos nesta edição com o primeiro artigo de Geórgia Dias, Agile Coach de Estratégia e Tecnologia que, em "*Pessoas ao Centro*", debaterá o perfil do profissional do mercado audiovisual no século XXI.

Nas próximas edições incorporaremos outras colunas e seções com as quais pretendemos aumentar a abrangência de temas e chegar a um público mais amplo.

Novo site

Neste marco de reformulação, tem mais. No início de fevereiro foi lançado recentemente o novo site da **Revista da SET**, que se propõe a ser um verdadeiro portal de notícias, indispensável para quem quer se manter atualizado.

Acesse o link e confira as novidades:
https://revistadaset.com.br/



Estudo publicado pelo BID com o apoio da Netflix.

Era de Ouro do Mercado Audiovisual

BID aponta a urgente capacitação para os negócios da América Latina e Caribe

Por José Carlos Aronchi

Uma ampla pesquisa ***apresentada em setembro de 2021 pelo BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento***, publicada em três idiomas (Esp/Port/Ing) com apoio da Netflix, mostra o cenário atual e a perspectiva para o mercado de produção audiovisual nos próximos cinco anos. Cerca de 100 entrevistados, representantes de governo, associações, profissionais, pesquisadores, investidores, executivos e 417 produtores de 22 países, compõem uma visão realista das produções para TV, cinema, streaming em todas as plataformas de consumo.

O audiovisual é o principal segmento que movimenta a 'Indústria Cultural e Criativa' e tem necessidades específicas de formação do capital humano, focadas nas competências e habilidades do século XXI, necessárias para aperfeiçoar toda a cadeia de negócios. O estudo aponta a **tecnologia, inovação, formação profissional, diversidade e o modelo de negócios** como essenciais para aumentar a participação do conteúdo da América Latina e Caribe (AL/C) no mercado internacional.

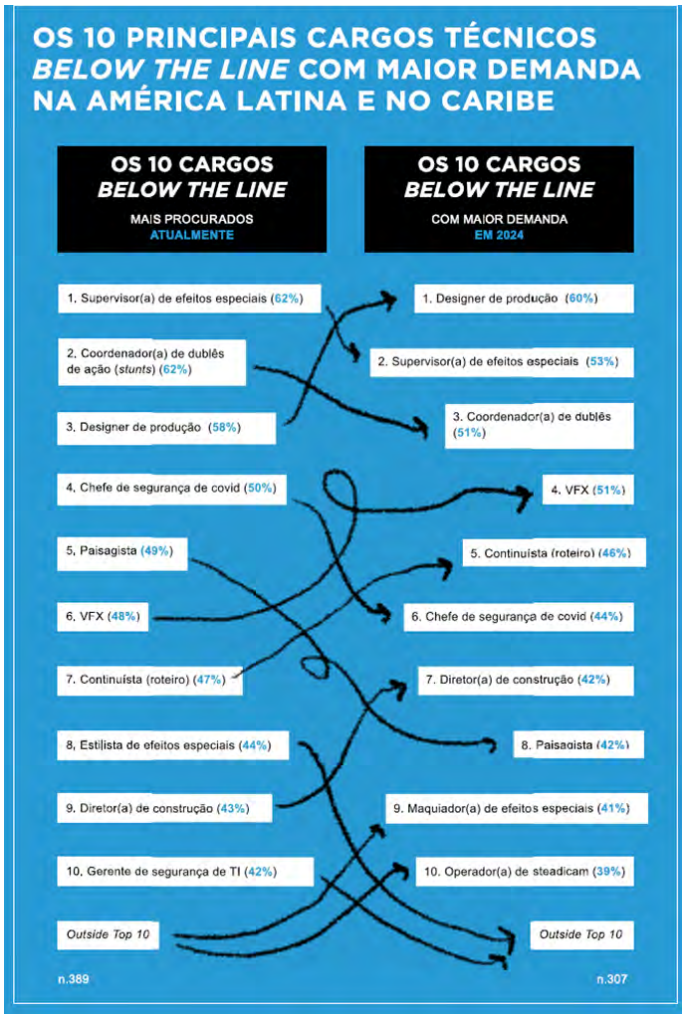
A digitalização da indústria e a ascensão do streaming apontam para os novos rumos do audiovisual. O futuro aponta para a ascensão da televisão, tanto gratuita quanto paga, por meio de dispositivos conectados à internet, mostra o cenário da pesquisa.

Estamos à beira de um novo boom do audiovisual, prevê o estudo realizado pela consultoria Olsberg SPI, que também publicou o ***Panorama Audiovisual Ibero-americano***. Apenas em 2019, houve um investimento privado de 5,7 bilhões de dólares gerando mais de 1,6 milhão de empregos diretos e indiretos na indústria audiovisual da AL/C. **No mundo, 177 bilhões de dólares são investidos anualmente em máquinas e tecnologia do audiovisual. 67% dos gastos em produção impacta diretamente em outros setores[1].** Apesar desse impacto econômico, os governos da região não aproveitaram todo o potencial para impulsionar o crescimento da "Economia Laranja"[2].

*1 Panorama Audiovisual Iberoamericano , Olsberg SPI – **Disponível aqui** . (acessado em 15/11/2021)*

*2 Economia Laranja é composta pelas Economias Cultural e Criativa, agrupadas pelo BID em 8 setores principais: Arquitetura, Artesanato, Design, Mídia, Moda, Música, Serviços Criativos e Software / Plataforma digitais. Este conceito foi publicado pelo BID e está **disponível aqui.** (acessado em 12/11/2021)*

Além da Netflix, que financiou esse estudo, outros grandes players que estão investindo na produção local atestam o ótimo momento do mercado alavancado pelo streaming. Amazon Prime Video, Disney+, Globoplay, HBO MAX, AppleTV+, Movistar+, Claro Vídeo, Paramount+, Televisa-Univisión, juntas, já somam quase 200 produções em andamento, para estreia nos próximos dois anos.



Os cargos com maior demanda, atualmente, e em 2024 / Foto: Reprodução

Problemas e necessidades

As entrevistas com especialistas descrevem o cenário que emperra o crescimento e resumem em: Falta de cursos/capacitação adequados; Baixo número de trabalhadores com as habilidades técnicas e de apoio; Falta de regulamentação e políticas públicas para atrair talentos estrangeiros; Percepção negativa de salários baixos; Estereótipos negativos relacionados ao setor audiovisual.

O estudo do BID deixa evidente a falta de cursos e desconexão entre grades escolares e demanda do mercado. **A tecnologia usada em videogames e o VFX estão mudando a produção dos filmes, e consequentemente, os perfis profissionais.** Existem animadores, mas faltam artistas de storyboards e roteiristas especializados em animação. "Por trás de uma produção audiovisual também há coloristas, que se encarregam de tornar o mar azul e a noite negra, assistentes que montam a cenografia com tijolos e madeira, ou mesmo chefs que preparam o buffet da equipe técnica. (...) Basta ver os créditos e perceber centenas de profissionais altamente técnicos e especializados." Esses são os principais desafios a serem superados para a capacitação da força de trabalho.

> *"A indústria audiovisual faz parte de uma aposta em um desenvolvimento inteligente, e as habilidades que ela requer, também" - Panorama Audiovisual Ibero-americano*

Ensino superior é o que realmente faz a diferença. "Você não pode inovar, desenvolver novas indústrias e competir na economia global quando mais da metade da população não concluiu o ensino médio", escancara a publicação do BID. A característica do trabalho de produtor na América Latina é multidisciplinar, por isso, a **prioridade comum a todos os países é investir em capital humano. As chamadas "habilidades sociais' (*as soft skills*), que trazem o pensamento crítico, perseverança e curiosidade, são as habilidades humanas que pesam mais do que nunca neste século da automação".**

Veja Marcelo Cabrol (BID) e Francisco Ramos (Netflix), no evento de lançamento da Co-publicação do BID e da Netflix: Nos bastidores / Foto Reprodução

Assista ao Youtube BID completo no QR Code ao lado

Nos bastidores: criatividade e investimento para a América Latina e o Caribe. (Acima) Pablo Conde, divulgador cultural - Argentina; Mercedes Mateo, chefe da divisão de educação do BID; (Abaixo) Aida Del Sola, especialista em educação narrativa - Argentina; e Laura Woldenberg, documentarista e produtora - México

Diversidade, inclusão e capacitação tornam-se urgentes

No Brasil, o Instituto Criar, em São Paulo, é apontado como exemplo de boas práticas em espaço de formação, diversidade, inclusão e participação. Desde 2014, oferece seu programa de formação em audiovisual, técnico e de curta duração, para jovens em situação de vulnerabilidade. Os alunos, entre 17 e 20 anos, recebem café da manhã e almoço, além de uma bolsa em parceria com a Prefeitura de São Paulo. Muitos são aproveitados pelas produtoras locais.

Pesquisa revela desafios

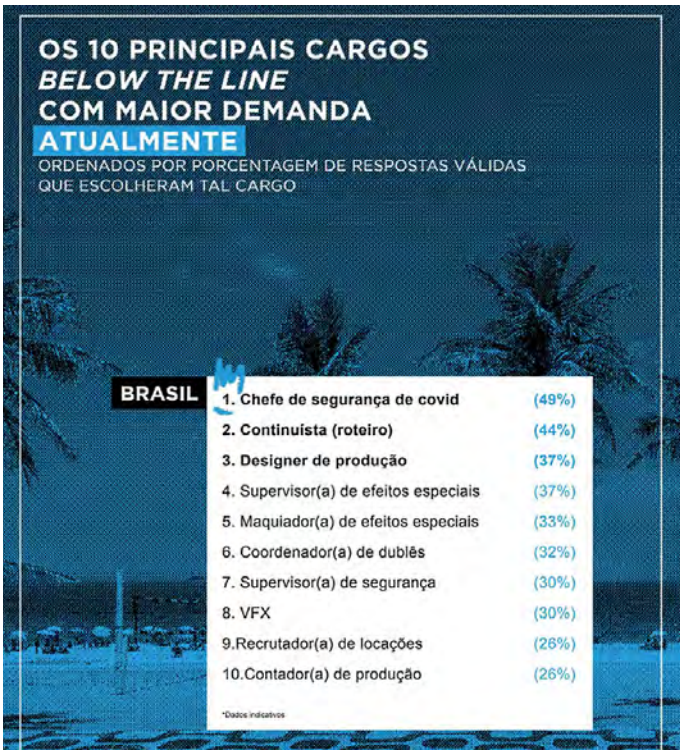
O momento é promissor e os investimentos são urgentes. Porém, de nada adianta trazer à tona os problemas já conhecidos sem apresentar soluções, principalmente após uma pandemia que dilacerou os pequenos negócios que representam a maioria do mercado regional.

Os governos da AL/C, com exceções, tiraram os recursos da cultura e entretenimento para atender a demanda da saúde. Os grandes players têm acesso aos recursos. Falta destinar financiamentos robustos para a produção audiovisual, a fim de estimular os médios e pequenos produtores, com olhar generoso para a diversidade.

Produtores estreantes, estabelecidos em territórios vulneráveis, porém criativos, trazem novas histórias desejadas pelo público. O foco na capacitação da periferia pode dar impulso para mercados periféricos, o que se reflete na indústria e comércio de equipamentos, segmentos diretamente beneficiados pelo aumento da demanda de tecnologia. Outra fonte de renovação vem do estímulo para maior participação efetiva das mulheres em todas as esferas da produção audiovisual.

Duas ações podem mudar rapidamente todas as operações de produção e distribuição do conteúdo, promovendo a economia regional e de seus países: Políticas públicas e incentivos cinematográficos com *cash back* – reembolso em dinheiro; atrair o capital de risco também para a indústria audiovisual, que tem maior rentabilidade do que outros mercados.

Centros emergentes da AL/C, como a República Dominicana, Córdoba/Mendoza, Uruguai, Peru, Equador e Bolívia despontam nesse mercado. México, Argentina, Colômbia,



Os 10 profissionais mais procurados de hoje / Foto: Reprodução

Chile e Brasil disputam a frente nessa corrida audiovisual. O BID e seus parceiros têm o interesse e a responsabilidade direta pelo crescimento da economia regional, e com vistas para atender os ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável na agenda até 2030, torna-se um financiador e agregador importante para alavancar a indústria, comércio e serviços que envolvem a cadeia de negócios do audiovisual.

Políticas púbicas em conjunto com o setor privado são as molas que impulsionam o crescimento. **Especialistas apontam que a indústria do audiovisual e do entretenimento terá um papel importante na retomada da economia após a pandemia.** O ouro está aí. Extrair e garimpar são capítulos dessa novela que pode virar metaverso.

José Carlos Aronchi é pós-doutorando na EACH - Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Pesquisador no Projeto EISICC - Empreendedorismo de Impacto Social junto às Indústrias Culturais e Criativas, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão da Universidade de São Paulo

Contato: jcaronchi@gmail.com

CHOOSE YOUR OWN ADVENTURE

CREATE.

All things pre-production to post.

CONNECT.

All things distribution and delivery.

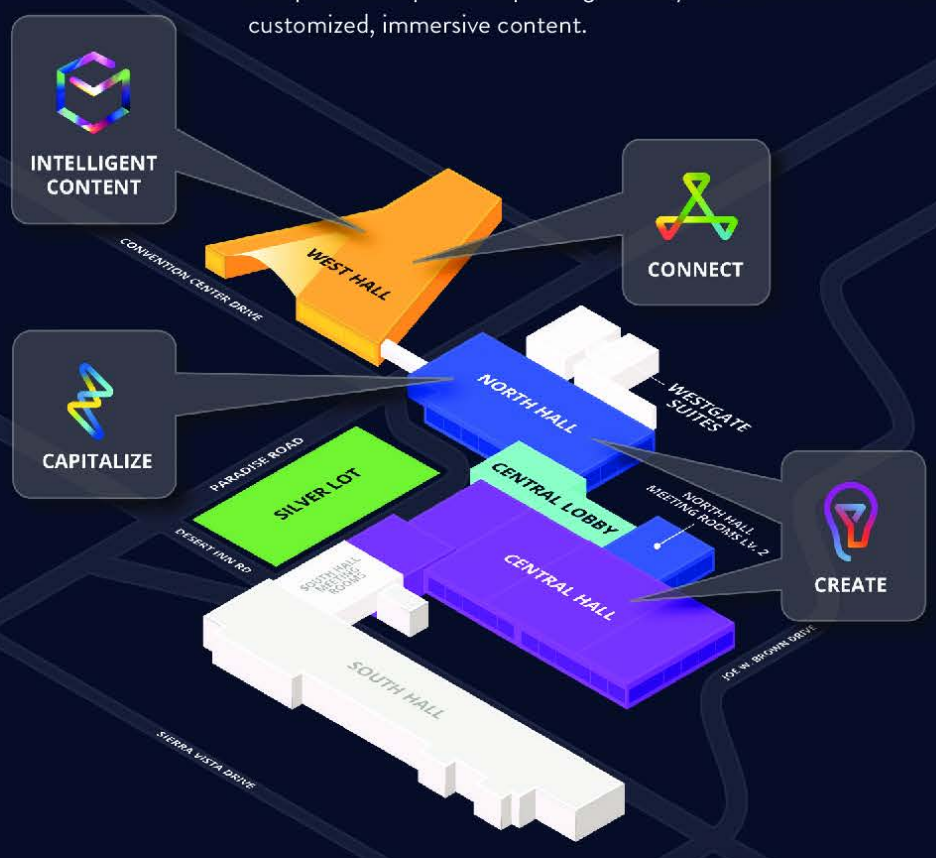
CAPITALIZE.

All things reach and ROI.

An entirely reimagined experience. The 2022 NAB Show opens on Sunday with four distinct show floor collections ramping your journey through the content lifecycle. Accelerate at will. Feel the rush of hundreds of exhibitors. High-caliber education. Best-in-breed products. Direct connections to peers and industry experts. Everything and everyone will be there (we just need you).

AND...SAY HELLO TO THE WEST HALL!

The West Hall will be home to **INTELLIGENT CONTENT** showcasing companies and products pushing industry-wide transformation enabling customized, immersive content.



NABSHOW®
Where Content Comes to Life

APRIL 23 - 27, 2022
EXHIBITS APRIL 24 - 27
LAS VEGAS CONVENTION CENTER
NABSHOW.COM | #NABSHOW

Áudio imersivo é uma notícia que soa bem e já está disponível para as emissoras

Engenheiro da Dolby explica processo de migração para som imersivo na TV 3.0

Por Carlos Watanabe

Foto: Divulgação/Globo

A televisão analógica costumava nos mostrar os eventos, enquanto a TV digital nos transporta para dentro deles. Com a evolução da televisão digital no Brasil rumo à TV 3.0, as promessas de imagens com qualidade de cinema, personalização e interatividade estão sendo realizadas. No entanto, um dos aspectos mais importantes da TV de última geração costuma ser o mais esquecido: o áudio. A popularização do áudio imersivo pode mudar esse cenário.

Enquanto a TV 3.0 está explorando o que a próxima geração de áudio no Brasil pode envolver, as emissoras não precisam esperar para começar a entregar seus conteúdos em áudio imersivo desde já. O áudio funciona nas infraestruturas tradicionais SDI e pode ser disponibilizado aos telespectadores no Brasil hoje, usando o padrão da TV 2.5 publicado em 2020.

A diferença do áudio imersivo

Com áudio imersivo, os espectadores são colocados dentro do ambiente sonoro. O som não vem mais apenas da frente ou dos lados, ele envolve os ouvintes, trazendo-os para dentro da história. Dolby Atmos é a tecnologia de áudio imersivo da Dolby que milhões de consumidores desfrutam todos os dias nos cinemas, nas TVs em suas casas e em seus dispositivos móveis. Mais de 2.000 filmes e 3.000 episódios de TV estão disponíveis em Dolby Atmos e, na prática, ele se tornou o padrão para experiências de áudio *premium*.

Hoje, o Dolby Atmos não está mais limitado apenas a sistemas de som residenciais caros e com tecnologia de ponta. Os consumidores podem desfrutar do áudio imersivo em diversos aparelhos disponíveis em várias faixas de preços - seja por meio de uma TV, *soundbar* ou até mesmo nos seus smartphones. Independentemente do aparelho, os resultados são incríveis. O efeito para o espectador é de um áudio com muito mais espacialidade, detalhe, clareza e com consistência na experiência em uma variedade de plataformas e dispositivos. Do ponto de vista do consumidor, isso significa uma melhora no entretenimento, dando mais emoção, envolvimento e empolgação.

Os espectadores no Brasil já têm acesso ao Dolby Atmos por meio de serviços de streaming como Netflix, Disney+, HBO Max e outros, mas o Dolby Atmos não se limita aos serviços de streaming. O fato é que o áudio imersivo já está sendo disponibilizado em todo o mundo, inclusive no Brasil, por emissoras de TV que utilizam suas infraestruturas SDI já existentes e Dolby Atmos.

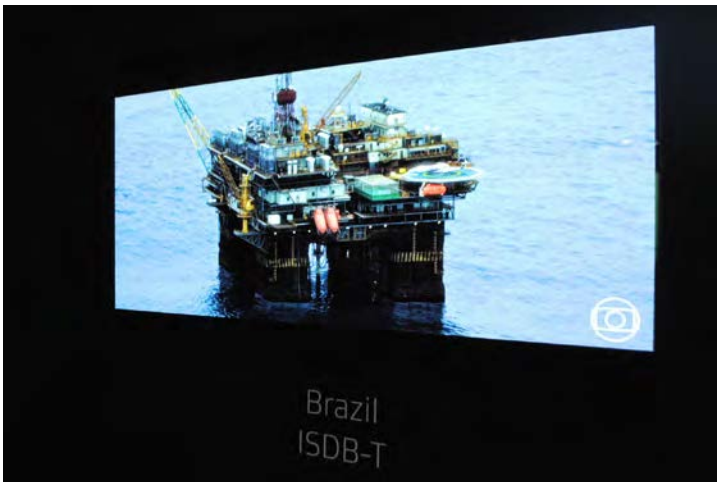
Som imersivo no mercado atual

Como o áudio imersivo entrega a experiência e sensação de estar no meio da ação, não é uma surpresa verificar o aumento das transmissões ao vivo de esportes em Dolby Atmos. Uma das primeiras transmissões em áudio imersivo aconteceu com a Telegenic e a Dolby na Copa das Confederações da FIFA de 2013 no Brasil. Este foi o começo de uma longa colaboração entre as empresas, com a Telegenic ajudando a Dolby a entender as necessidades práticas da transmissão de áudio imersivo ao vivo, e a Dolby apoiando a Telegenic com a tecnologia e integração desse fluxo de trabalho. Desde os problemas mais simples, como colocar alto-falantes no teto de um caminhão de externa, até questões mais complexas, como produzir vários *streams* de áudio ao vivo independentes e que funcionem bem com a escolha do diretor para as tomadas de câmera, ambos os lados aprenderam rapidamente como fazer as ideias funcionarem na prática e a criar o efeito de o espectador está no estádio sentindo o ambiente. Esses esforços abriram caminho para que outras emissoras viessem mais tarde ao ar para transmitir eventos globais em áudio imersivo.

No Reino Unido, a BT Sport foi a primeira emissora do mundo a oferecer transmissões ao vivo regularmente com áudio Dolby Atmos, começando com uma partida da Premier League entre Liverpool e Chelsea. A empresa agora transmite todos os jogos do campeonato ao vivo em Dolby Atmos e se destacou como a primeira emissora do mundo a transmitir lutas de boxe ao vivo usando a mesma tecnologia.

No Brasil, temos trabalhado em conjunto com o Grupo Globo ao longo de vários anos para experimentar e aperfeiçoar o áudio imersivo para os gostos e estilo de produção brasileiros. O primeiro projeto foi no Rock in Rio, em 2015, onde fizemos a primeira transmissão mundial de vídeo 4K ao vivo com Dolby Atmos para um STB. Desde então, tivemos mais duas edições do Rock in Rio, em 2017 e 2019, o Carnaval em 2017, o primeiro episódio da novela "Deus Salve o Rei", a minissérie "Ilha de Ferro", que foi inclusive demonstrada na NAB 2019, a Copa do Mundo da FIFA em 2018, e, por fim, a primeira transmissão ao vivo do jogo de futebol Corinthians x Bahia pelo Campeonato Brasileiro, em setembro de 2020, na TV Globo de São Paulo. Além disso, a Rede Amazônica começou a transmitir Dolby Atmos em seu canal "Amazon Sat" em 2020.

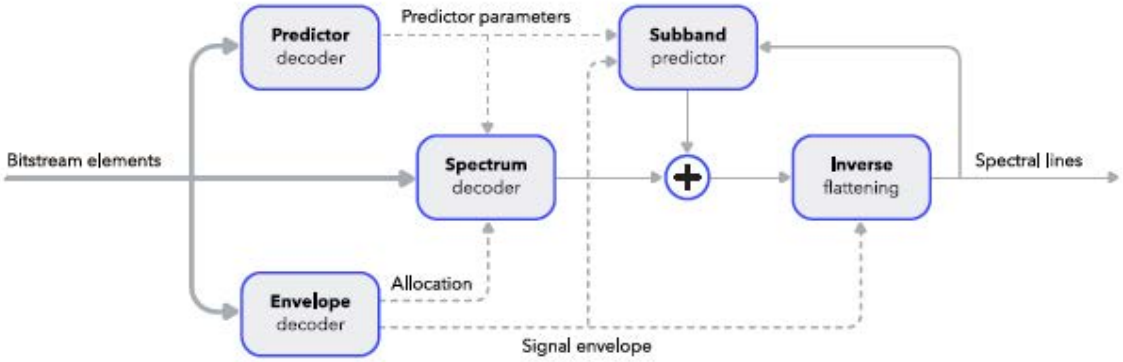
Muitas outras emissoras em todo o mundo seguiram o mesmo caminho, como a BeIN Sports, uma rede que atende o Oriente Médio e Norte da África, a Astro, da Malásia, e a TV aberta TVP, da Polônia, que transmitiram o UEFA Euro 2020 em Dolby Atmos em seus canais 4K. Mais recentemente, as Olimpíadas de Tóquio foram transmitidas em Dolby Atmos pela NBC e Comcast, nos Estados Unidos.



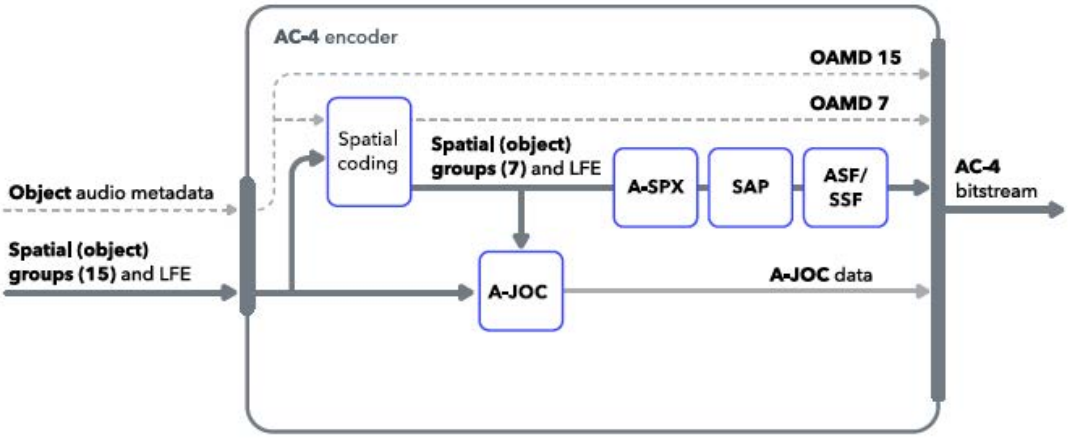
A produção "Ilha de Ferro" da Globo foi destaque na última NAB presencial (2019), onde se mostrou a produção brasileira realizada com NGA / Fotos: Fernando Moura

Não é apenas o esporte que está se beneficiando do Dolby Atmos. Na Polônia, o canal de artes público TVP Kultura transmitiu o **18º Concurso Internacional de Piano Fryderyk Chopin** em Dolby Atmos. Do outro lado da moeda cultural, o **Eurovision Song Contest 2021** foi transmitido em Dolby Atmos pela estação holandesa de TV paga KPN e disponibilizado a todos os seus assinantes de 4K. E, como mencionado anteriormente, no Brasil, produzimos Carnaval e **Rock in Rio** em Dolby Atmos.

Todos esses eventos foram realizados usando a infraestrutura SDI tradicional, já que as instalações "*all-IP*" ainda estão sendo planejadas e irão exigir investimentos significativos das emissoras. Em todo o mundo, a TV de última geração ainda está em sua "infância" e as emissoras estão adotando uma abordagem prática e em fases para atualizar sua infraestrutura a fim de equilibrar o lançamento de novos recursos e seus custos financeiros. Cada emissora tem seus próprios desafios técnicos e, trabalhando em conjunto com a equipe da Dolby, conseguimos encontrar soluções personalizadas para oferecer uma experiência de áudio superior aos consumidores.



Estrutura de nível superior do decodificador SSF / Fonte: Dolby



Codificação de áudio baseado em objeto (*Adaptive downmix*) / Fonte: Dolby

A vantagem comercial do Dolby AC-4

O áudio imersivo não está no futuro - está aqui e agora. Os espectadores já estão desfrutando do Dolby Atmos e esperam que ele esteja em breve em todas as plataformas. Enquanto o NGA (áudio de última geração) abrange diversos padrões e protocolos, os blocos básicos para fornecer algumas experiências já estão prontamente disponíveis. Dentre eles, temos a experiência de som imersivo em Dolby Atmos e o codec AC-4, que carrega essas informações - junto com o próprio áudio, comprimido em novos níveis de eficiência sem sacrificar a qualidade. Com inúmeros modelos de TV com suporte ao Dolby Atmos e Dolby AC-4, e uma gama de ferramentas de produção crescendo continuamente, a adoção prática do som imersivo já está ao alcance das emissoras.

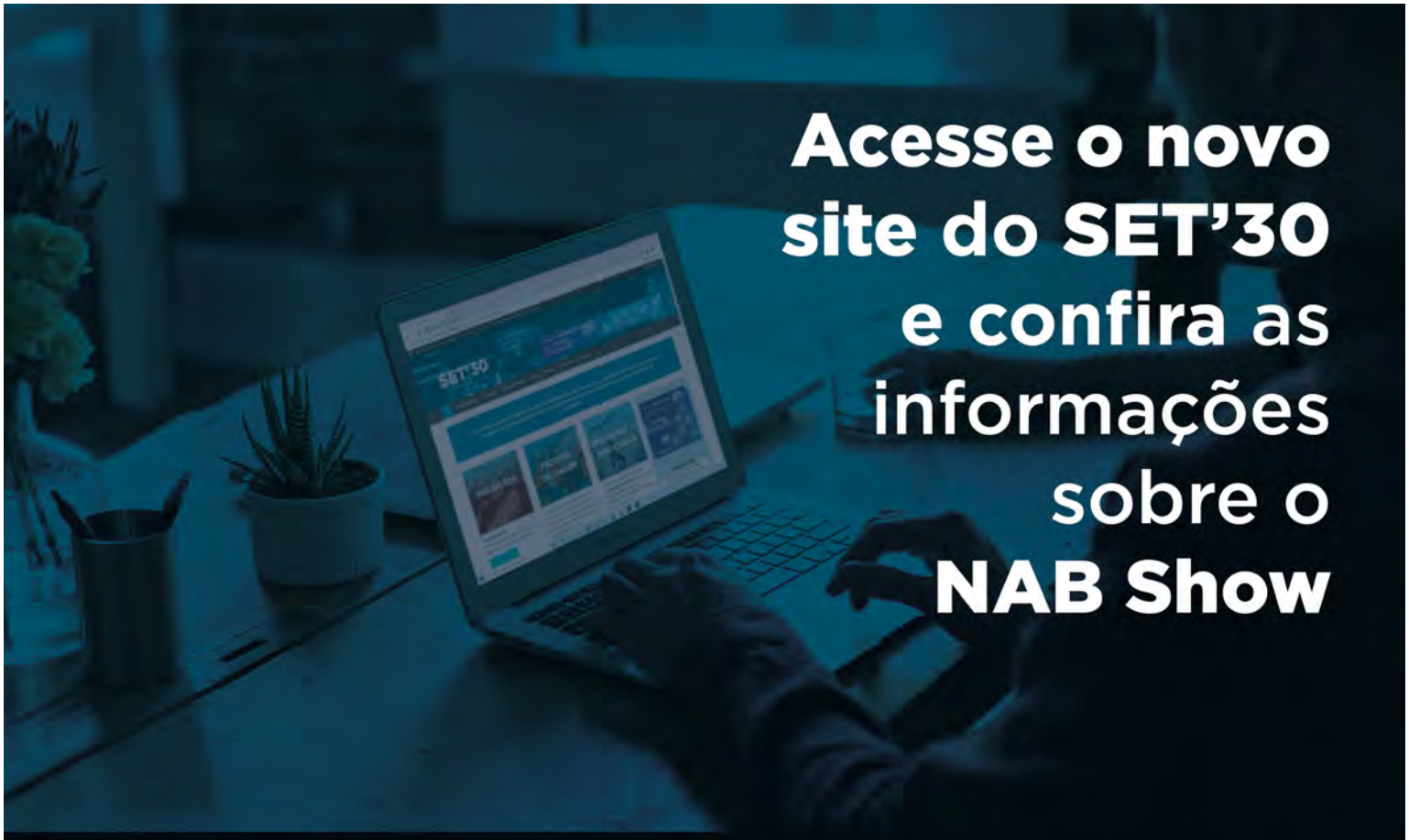
Ao adotar o codec AC-4 na TV 3.0, as emissoras poderão não apenas oferecer funcionalidades avançadas de áudio de última geração, como também obter um alcance máximo de consumidores com aparelhos de reprodução novos e antigos. Além disso, o AC-4 também habilita o logotipo do Dolby Atmos na tela, o que os espectadores já estão familiarizados nos serviços de streaming, garantindo a eles que estão obtendo a mesma qualidade de experiência. Nenhuma outra solução consegue entregar isso, o que torna a adoção do AC-4 uma grande vantagem nessa batalha altamente competitiva pela relevância nas residências dos telespectadores.

Ao trabalhar em estreita colaboração na última década com fabricantes, emissoras, produtoras e fornecedores de infraestrutura, a Dolby tornou o Dolby Atmos e o Dolby AC-4 opções de baixo risco e alto retorno para emissoras de televisão aberta, com impacto mínimo sobre os sistemas e fluxos de trabalho existentes. Com um aumento de conteúdos ao vivo e pós-produzido transmitidos com sucesso, a cada mês vemos mais e mais experiências positivas para profissionais e telespectadores. **É hora de imergir!**

Treinamento de Dolby Atmos na Rede Amazônicas, em Manaus/AM /Foto: Divulgação

Contato:
cwata@dolby.com

Carlos Watanabe é diretor de Negócios de TV e Streaming na Dolby Laboratories, responsável pelo escritório da Dolby no Brasil de 2010 a 2016; e desde 2016 trabalha na matriz da empresa em São Francisco, Califórnia. Carlos é Engenheiro Elétrico formado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com MBA pela Ross School of Business da Universidade de Michigan. Ele conta com mais de 20 anos de experiência em empresas de tecnologia, mídia e entretenimento, e consultoria de alta gestão.



Acesse o novo site do SET'30 e confira as informações sobre o NAB Show

Aproveite os benefícios oferecidos pela SET

DELEGAÇÃO BRASILEIRA

Registre-se na **Delegação Brasileira** com a SET e ganhe 1 voucher de desconto no valor de **USD100 para o Congresso da NAB** e **gratuidade na entrada da feira** (valor USD 159).

PACOTES DE VIAGENS

Compre seu **pacote de viagens** para Las Vegas na Brazilusa Turismo e aproveite os ótimos preços e serviços oferecidos pela agência.

E mais: Informações sobre obtenções de **visto americano.**

https://set.org.br/eventos/set30/

Inovação mesmo é falar sobre pessoas ao centro

Por Geórgia Marques

A partir desta edição a autora analisará e comentará as características, mudanças, melhorias e inovações das pessoas que trabalham, criam e desenvolvem a cadeia audiovisual. E por quê? Porque o mercado audiovisual é formado por "pessoas".

Foto: Ahmad Odeh/Unsplash

Você já parou para pensar que por mais que a tecnologia avance (e muito), os maiores assuntos de inovação sempre estão pautados em pessoas de alguma maneira? Sim, é algo que podemos não pensar tanto no nosso dia a dia e parecer não fazer uma relação direta com uma implementação de uma solução tecnológica em si. No entanto, deveria, pois faz parte do processo da ideação, da leveza na execução da tarefa e na melhor entrega de valor da solução ao longo de toda uma jornada de inovação.

Quando a **Revista da SET** me convidou para conduzir a coluna denominada: **"Pessoas ao Centro"**, nesse mundo de mídia e engenharia, refleti sobre uma longa jornada de evolução que vejo de modelos mentais dos sistemas chamados mais disruptivos desde os primeiros modelos de atuação da **Era da Revolução Industrial** até ao óbvio da leveza no trabalho dos **Nativos Digitais**. E, com certeza, é um grande prazer trazer uma reflexão sobre isso, e abrir a porta para novas crenças em um meio em que muito se quer, mas se pouco fala de fato sobre pessoas. Foi simples assim que essa coluna passou a existir, ela era mais que necessária. Falar sobre pessoas é algo não tangível para o mundo das exatas (e talvez nem para humanas e biológicas), mas prometo trazer vários pensamentos que vão entre desafios e obviedades, medos e paixões, e conseguir transmitir diversos assuntos e provocações que cruzam a temática de pessoas, como **Cultura Organizacional e Diversidade**.

Para início de conversa, gostaria de convidar você a entrar em uma viagem junto comigo sobre as percepções de pessoas no nosso mercado ao longo dos últimos anos. Vamos dividir em três momentos de perfis de pessoas valorizados – o de *hard skills*, o de *soft skills* e o de profissional *t-shaped*.

Momentos

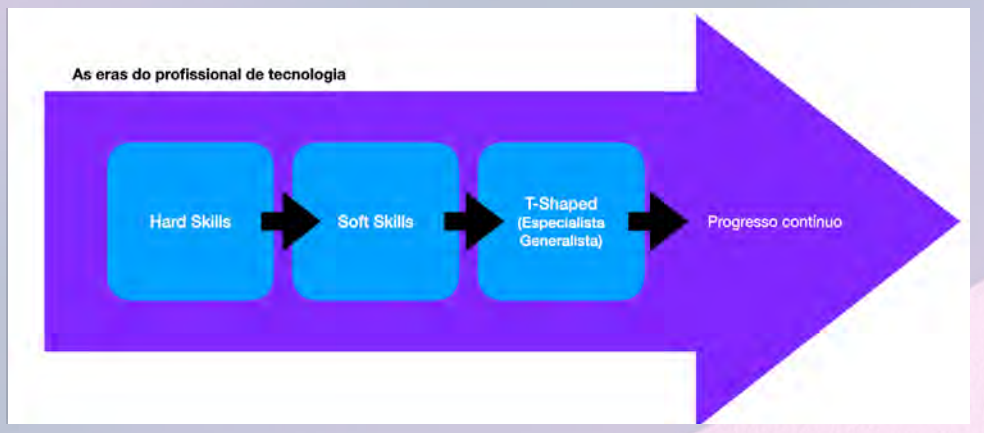
A começar pela **Era dos *Hard Skills***, o que víamos como maior valor em um candidato era uma formação na famosa e renomada universidade, com um intercâmbio e fluência no inglês. Ou seja, o que importava era a bagagem de ferramentas e visão de execução. E para os que já estavam no mercado? Promoções e progressos no geral eram muito pautados no conceito de conhecimento, associado ao *know-how* da área em específico. Era valorizado, pois estávamos no primeiro estágio de acesso ao conteúdo junto a um desejo de ser a referência no mercado justamente por ser o detentor do conhecimento sobre um assunto específico. Realmente, foi assim que muitas empresa ***Top of Mind*** cresceram e se firmaram. Porém, a escalabilidade desse contexto é justamente o principal motivo da queda dessa era. Escalabilidade porque não adianta ter pessoas que não carregam a essência de serem pessoas em um modelo sustentável, ainda que elas façam o que está escrito em um descritivo de cargo. Pessoas são animadas por outras pessoas, relacionamento conta muito e a essência de ser humano realmente deixou a desejar. É justamente nesse cenário que surge uma nova era, a dos ***Soft Skills***, que tem muito a ver com as habilidades interpessoais.

Esse momento faz uma abordagem direta inclusive com um momento do marketing em que o termo experiência surgiu pela primeira vez de uma maneira mais expressiva, e a visão do cliente ao centro trouxe um olhar muito claro para pessoas. Afinal, se queríamos ganhar as pessoas, nada mais justo do que termos as melhores para executarem esse papeis. É nesse cenário que podemos ver o primeiro pico das nativas digitais, e movimentações para transformações e inovações no mercado de mídia na era desses profissionais conhecidos como aqueles que carregam a essência do ser humano nas escolhas diárias.

Agora, reflita, o que passou a surgir como o mais novo e com um grande sucesso? Sim, o mundo das startups. E qual é um dos segredos para um modelo de negócios escalável, coerente e inovador? Mais uma vez a resposta é simples, pessoas! Porém, dessa vez com um novo perfil, aquele em que além de percorrer bem nos *hard skills* e *soft skills*, ainda tem uma facilidade de caminhar por diversos assuntos com naturalidade e resolver grandes questões sobre um conhecimento específico – é o profissional do momento, o ***T-Shaped*** (ou o sinônimo Especialista Generalista).

A maior mágica por trás dessa era é que no **Mundo BANI** (Frágil, Ambíguo, Não-Linear e Incompreensível) e na **Sociedade do Cansaço** conforme descrito pelo sociólogo Byung-Chul Han, que representam muito bem a década que estamos vivendo, o profissional do momento precisa ser adaptável, o que se encaixa muito bem com o profissional *T-Shaped*. É a mesma essência da própria tecnologia, em que a sua maior arte é poder oferecer rápida adaptabilidade às questões cotidianas com as melhores soluções. Precisamos de quem é capaz de criar com autonomia e com as melhores ferramentas. É preciso estar aberto ao novo, ao todo, ao ambiente. É preciso coragem e ser humano.

Fonte: Jason Yip/Medium



Fonte: Autora

Competências do Futuro

Por fim, gostaria de trazer um último conteúdo que endossa ainda mais essa narrativa, que é uma lista das **Competências do Futuro**, um material bastante conceituado, criado pelo Fórum Econômico Mundial. São colocados itens como resolução de problemas complexos, boa comunicação e gestão de pessoas, pensamento crítico, negociação, visão de qualidade e performance, escuta ativa e criatividade. Competências essas que navegam muito bem por definições tanto de *hard skills* quanto de *soft skills* e ainda trazem esse viés de ser um especialista generalista.

Com isso, fechamos a nossa primeira viagem juntos para conhecer a evolução dos perfis de pessoas ao longo do tempo no mundo da tecnologia e já podemos falar com mais clareza que inovação tem tudo a ver com falar e ter pessoas ao centro. O lado bom é que a nossa jornada está só começando. Agora que sabemos onde estamos e qual é o caminho, podemos enxergar no próximo momento alguns outros detalhes que tornarão essa nossa história muito mais completa. Eu volto em breve e será para fazer um recorte sobre onde cultura entra neste conto e torna esta história ainda mais rica. Até lá.

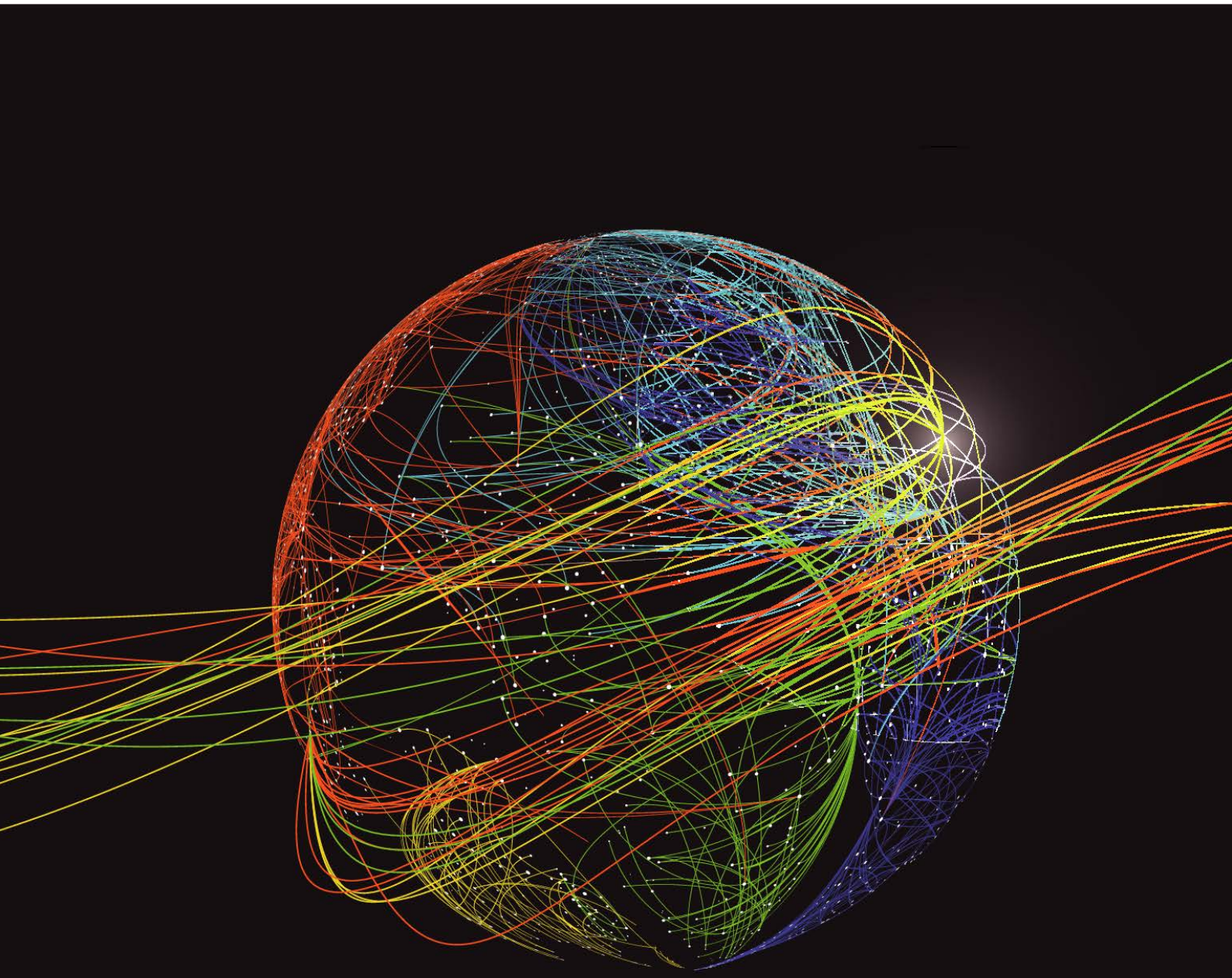
Geórgia Marques é uma entusiasta sobre temas de tecnologia, inovação, pessoas e estratégia. É graduada em Engenharia de Telecomunicações e hoje atua como Agile Coach na Globo. Antes dessa posição, gerenciou projetos na área de Infraestrutura e Segurança, onde teve papel fundamental no desenvolvimento do Grafismo Virtual na Globo, sob o ponto de vista da tecnologia, com diversos cases em produções como Big Brother Brasil, Fantástico e Olimpíadas. Animada com a fase de Transformação Digital que o mundo está vivendo, faz parte de grupos de Cultura Organizacional, Estratégia e Desenvolvimento na Globo. Recentemente, aventurou-se na onda da criação de um canal de conteúdo no Instagram para compartilhar ainda mais sobre inovação, diversidade, gestão, entre outros (@geovibe.s)

Contato: georgia.dias@g.globo

SMPTE

MOTION IMAGING JOURNAL

Covering Emerging Technologies for the Global Media Community



How CBC/Radio-Canada Tested Media-over-IP Devices to Build Its New Facility

By Félix Poulin, Patrick Keroulas, Sunday Nyamweno, Willem Vermost, Pedro Ferreira, and Ievgen Kostiukevych

Introdução:

O artigo a seguir nos brinda com o que há de mais moderno na transmissão de *media* por IP-(MoIP), o que promete trazer uma enorme flexibilidade, embora verdade seja dita, haja um alto custo de complexidade de configuração. Porém, tudo isso, será muito bem recompensado com o poder de interoperabilidade que os novos dispositivos terão baseados no padrão SMPTE ST 2110 E JT-Network Media, ou TR-1001-1 para os íntimos. **Boa leitura!** (Dica: *os diagramas valem muito a pena*).

Tom Jones Moreira

Abstract

The shift toward Media-over-IP (MoIP) promises to bring enormous flexibility, on the one hand, but increases the configuration complexity, on the other. Apart from new skill sets, new tools are needed to test, validate, and monitor new devices based on SMPTE ST 2110 and Joint Task Force on Networked Media (JT-NM) TR-1001-1, and ensure interoperability. Moreover, in a large system, there is a significant need for thorough testing that can be repetitive, leading to wastage of precious time. In addition to creating consistent tests and reporting, automation is needed to speed up the work. This article elaborates how Canadian Broadcasting Corporation (CBC)/Radio-Canada faced the challenges in evaluating the compliance and performance of many new devices from different manufacturers for the production facilities at its new headquarters in Montreal. It covers the test plan that was developed by CBC's lab team and the tools used to complete the titanic task. To cover its testing requirements, CBC collaborated with the European Broadcasting Union (EBU) Live IP Software Toolkit project team by contributing additional functionalities not found in other available tools and to automate the verification of the streams. Being involved in the development of this open source solution has the benefits of building a deep understanding of the standards within the engineering teams and providing an openly documented recipe for measurement as a benchmark for the industry.

The shift toward Media-over-IP (MoIP) promises to bring enormous flexibility, on the one hand, but increases the configuration complexity, on the other. Apart from new skill sets, new tools are needed to test, validate, and monitor new devices based on SMPTE ST 2110 and Joint Task Force on Networked Media (JT-NM) TR-1001-1, and ensure interoperability.

Keywords

Canadian Broadcasting Corporation (CBC)/Radio-Canada, Conformance, European Broadcasting Union (EBU), Live IP Software Toolkit (LIST), Measurement, Media-over-IP (MoIP), SMPTE ST 2110, Test, Validation

Digital Object Identifier 10.5594/JMI.2020.2980600
Date of publication: 4 May 2020

Introduction

Canadian Broadcasting Corporation (CBC)/Radio-Canada is the national public broadcaster in Canada. The headquarters for its French language services is located in Montreal, Quebec. Built in 1973, the 111,000 sq. m (1,200,000 sq. ft.) building with a 25-floor tower is emblematic of the Montreal skyline. However, to cope with the fast-changing media business and the growing cost of real estate, the services will be relocated to a new greenfield building by 2020 (**Fig. 1**).

Moving to the new Media-over-Internet Protocol (MoIP) technology was necessary to achieve the required operational flexibility and the higher density. For instance, **Fig. 2** shows the functional view of the facility, whereas **Fig. 3** shows the same functionality but with pooled resources available to all production workflow—a major benefit of moving to IP.

However, this choice came with the challenges associated with being one of the first major projects in the early days of a new technology: lack of maturity of the technology, the need to build staff know-how, and the limited features of available testing tools.

This major project (**Table 1**) required multiple public tenders and critical decisions to choose the right pieces of equipment that would work together in the whole multivendor system. Furthermore, when the first request for proposal was published in early 2017, SMPTE ST 2110 had not been published and MoIP was new to both the CBC engineering and the manufacturers. CBC's architecture lab had to develop a methodology to deal with the large number of evaluations demanded by this freshly minted technology.

CBC Test Plan

The test plan that was developed is based on verifying compliance to open standards and to specific operational

FIGURE 1. New *Maison de Radio-Canada* in Montreal.

requirements that are tightly integrated to CBC's procurement policies. This allowed requirements to be communicated clearly to vendors while simultaneously allowing objective verification that CBC's needs were met by the vendors' devices during testing.

Training of Internal Stakeholders

Many CBC staff members have taken part in SMPTE webinars and other training activities related to the migration to MoIP. Furthermore, our engineering service drafted our procurement documents based on compliance to the SMPTE standards. What was lacking was a practical understanding of why the various limits set in the standards were important and what the practical implications of falling outside the standards were.

Our test plan was designed to put the theory into practice. To do so, we built a realistic testbed on a spine and leaf network, as will be seen later. This allowed us to augment our knowledge of media networks with the crucial knowledge of how to build IP networks. The test plan, in combination with our testbed, thus served as a training ground for both MoIP and IP networking.

Template-Based Approach

As many parts of the standards ecosystem were still developing, as also our understanding, a template-based approach was taken so that it could be easily updated as required.

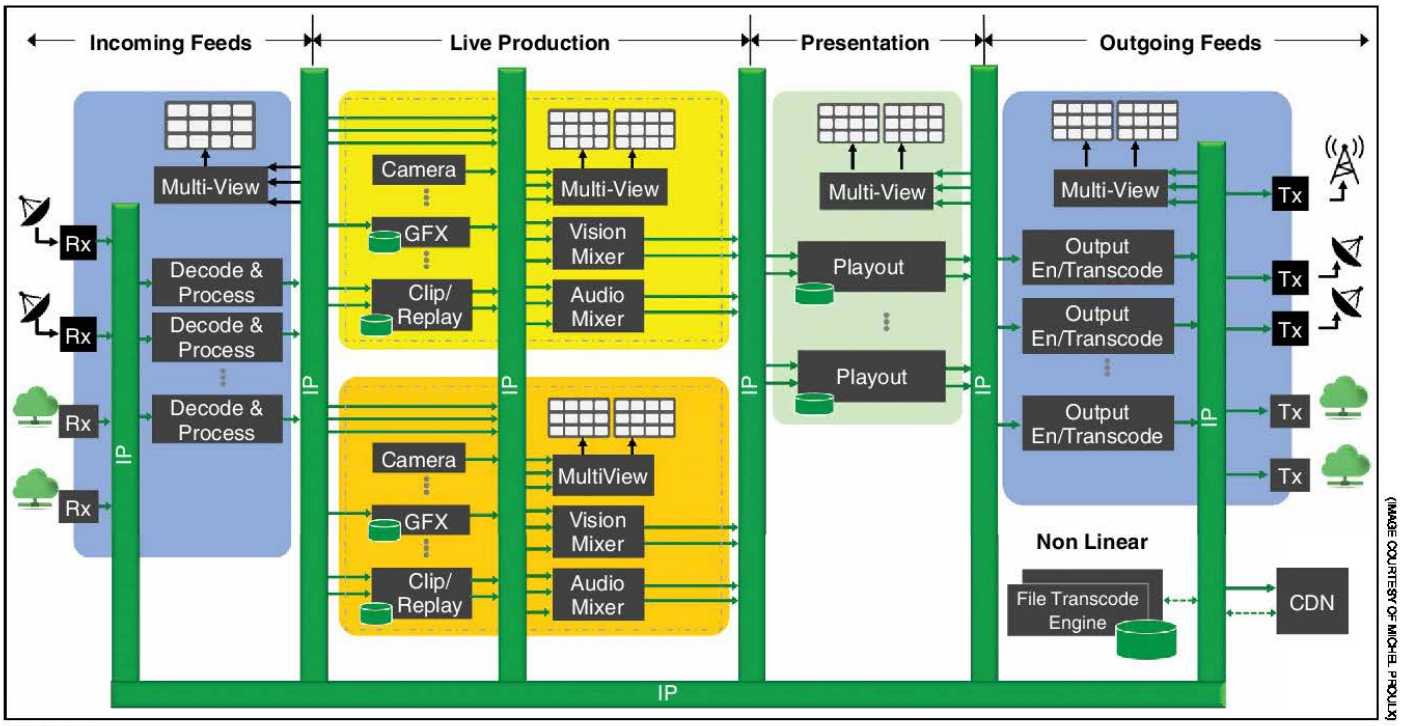
The test plan was divided into nine categories:

- Video | ST 2110-20[1]
- Audio | ST 2110-30[2]
- Traffic Shaping | ST 2110-21[3]
- Ancillary Data | ST 2110-40[4]
- Radio | AES67[5]
- Precision Time Protocol (PTP) | ST 2059[6,7]
- Redundancy | ST 2022-7[8]
- Control & Management | Ember+[9], Networked Media Open Specification (NMOS)[10]
- Security | European Broadcasting Union (EBU) R 148[11]

Figure 4 expands on these nine categories to provide more details on the subjects that are covered.

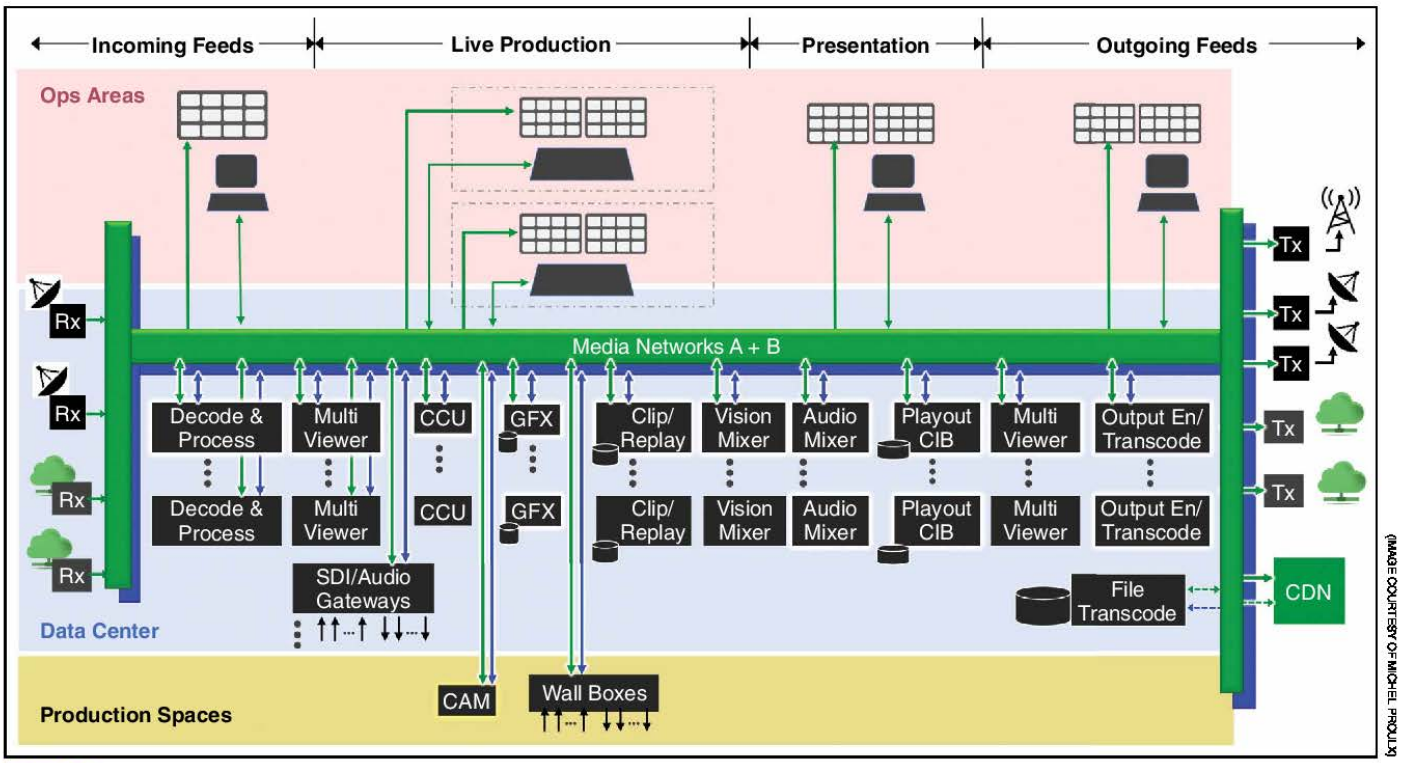
The template-based approach to testing gave us great flexibility to deal with the volume of devices that needed testing. In practice, we were able to quickly customize test plans on the basis of specific device functionalities. Additionally, it allowed for a consistent presentation of results when the comparative analysis of multiple candidate products was warranted.

The test plan also served as a useful tool for collaboration with other internal operating structures, as it acted as



(IMAGE COURTESY OF MICHEL PROULX)

FIGURE 2. Traditional functional view of a typical media facility.



(IMAGE COURTESY OF MICHEL PROULX)

FIGURE 3. Same operational functionality as Figure 2 with shared pooled production capabilities.

the centerpiece for developing specific tasks that needed to be executed by different departments, such as Information Technology (IT), maintenance, and operations.

Moreover, during testing sessions, the test plan facilitated discussion on the various standards in question. It acted as a complement to our other internal training initiatives. By performing the tests as described in the plan, we were able to bring internal stakeholders up to speed on the various standards as well as the use of test and measurement equipments.

Sample Test Plan

EBU Live IP Software Toolkit (LIST)[12] has been an indispensable tool and a central piece of our test plan. **Table 2** is an excerpt from our test plan.

Testbed

The testbed network used to execute our test plan is shown in **Fig. 5**. It follows a similar topology to the full-scale network. It features the following equipment:

- Three Arista 7280 25G/100G switches
  - Spine
  - Media leaf split using Virtual Routing and Forwarding (VRF) routing to separate RED and BLUE redundant networks
  - PURPLE network for devices that have only one media port
- Once Arista 7050 1G/10G
  - Management and PTP distribution

TABLE 1. New *Maison de Radio-Canada* facts and figures.

40,000 sq. m (420,000 sq. ft.) floor space—one-third of the current space
Eleven News studio floors controlled by any of the four automated control rooms
Three general television studios controlled by either of two control rooms
Thirty-six studio television cameras and 56 Pan-Tilt-Zoom cameras for visual radio
Six radio studios with control rooms, 12 self-operated radio studios
Two hundred seventy two faders on audio consoles
Thirty-eight editing suites
Master Control Room designed for the presentation of up to 40 television channels, 40 web streaming channels, and 160 radio channels, for the French Services Network and a full backup for the English Services Network
1 MW fully redundant power
450 Tb/s network capacity, 75 PB storage, 2,800 km of fiber optic strands, 800 km of Cat6 network cable

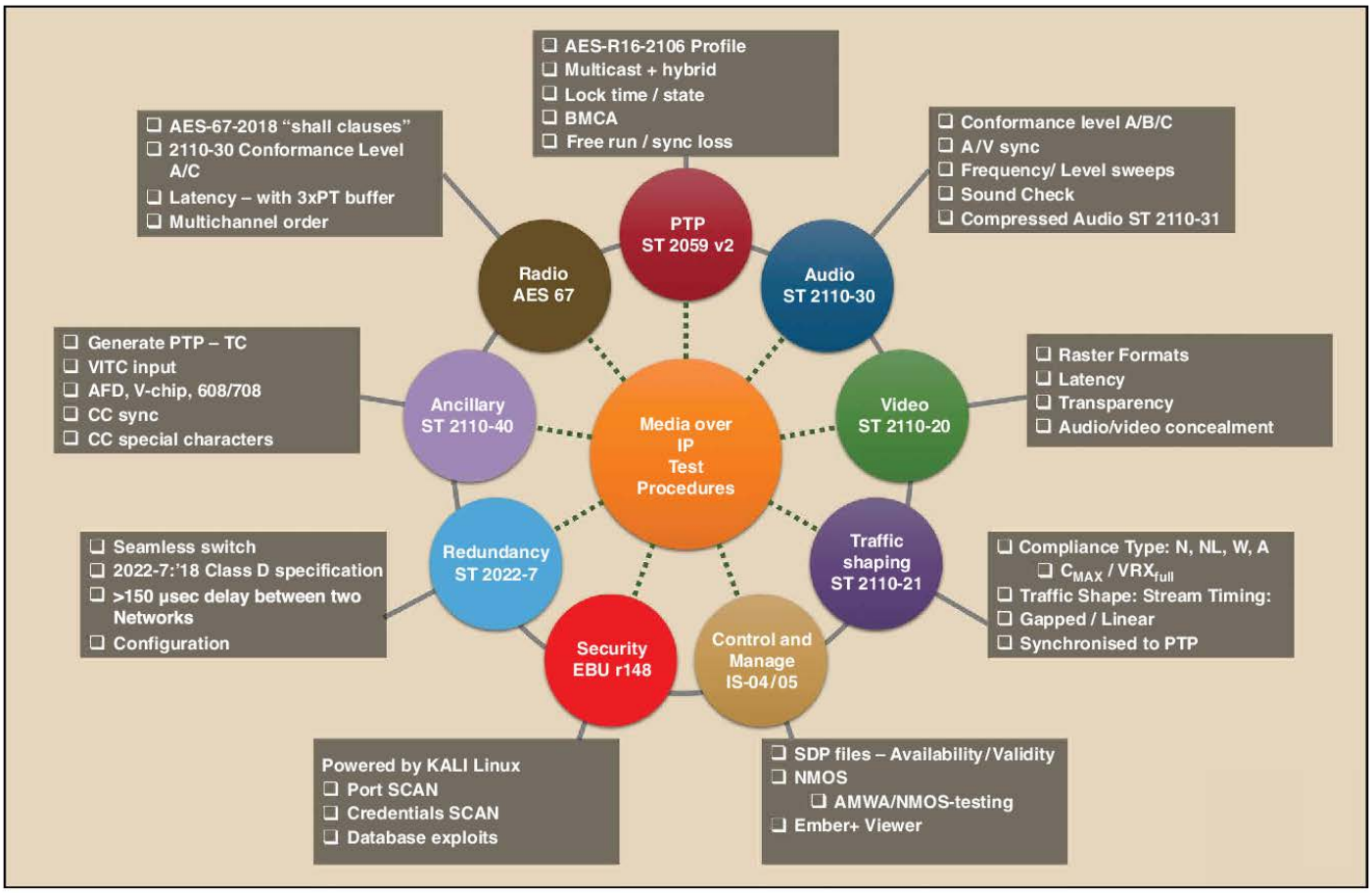


FIGURE 4. CBC Media-over-IP test plan.

- Test and measurement equipment
  - EBU LIST
  - Tektronix PRISM
  - PacketStorm VIP Analyzer
  - KALI Linux
- Reference senders and receivers
  - Embrionix emSFP encapsulators
  - Embrionix emSFP decapsulators
- Control and management
  - NMOS Registry and Discovery service[13]
  - NMOS testing tools[14]

Software Toolkit

Kickstart

During the standardization work of SMPTE ST 2110-21 on Traffic Shaping and Delivery Timing for Video, the EBU had developed some Python scripts[15] as a tool to support the discussions around the definition of new parameters[16] (e.g., VRXFULL, CMAX, and TROFFSET) to help quantify, classify, and determine bounds as pass criteria.

The need for building a common understanding around those new metrics became clear and the EBU

TABLE 2. CBC Media-over-IP sample test procedure.

Traffic Shaping | ST 2110-21	
Test# 20-0	
Title Sender: Type Compliance (N, NL, W)	**Test and supporting equipment** ● EBU LIST with capture
Test Procedure 1. Capture the stream: EBU LIST > Capture page > Select Source(s) > Enter analysis name > Start capture 2. Get the sender's SDP file (device dependent) 3. Save the compliance report: EBU LIST > PCAPs and Streams > Select Capture > Download JSON	**Pass criteria** EBU LIST > Video > Summary ✓ "SMPTE 2110-21 (Cinst)" is GREEN ✓ "SMPTE 2110-21 (VRX)" is GREEN EBU LIST > Video > Analysis ✓ "Compliance" = Type indicated by SDP/ "a=fmtp: TP=2110TPx" [N, NL, W] ✓ "FPO" = "TRODEFAULT" +/– 10 µs except if alternate TROffset is signaled in the SDP: ❍ "FPO" = SDP/"a=fmtp TROFF="

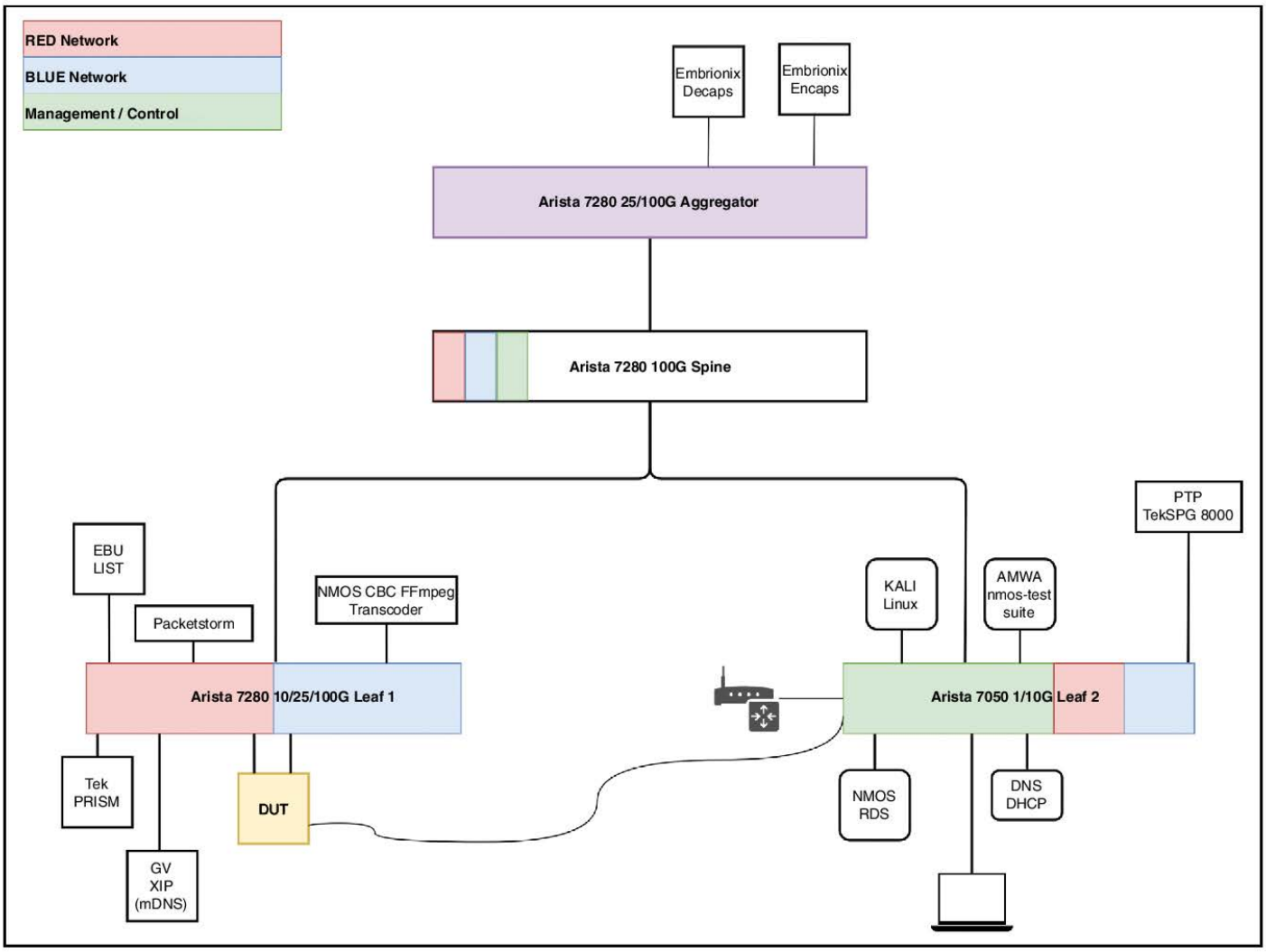


FIGURE 5. CBC spine and leaf testbed showing key test equipment.

moved to an official project to get a practical sense of what makes a sending device "compliant." The LIST project was launched in 2017. In a context where technology is shifting, the EBU is well positioned to gather requirements and concerns from users of analysis tools. The project thus progressed with collaboration on ongoing improvements based on real-life user experience, at a time when turnkey solution offerings from the well-established manufacturers were limited.

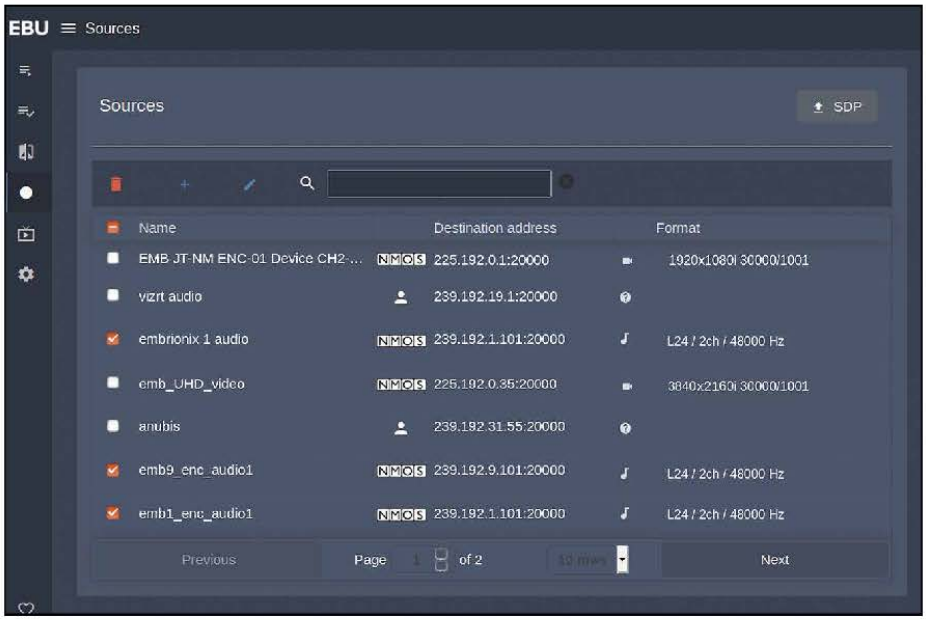


FIGURE 6. Capture from multiple audio sources.

FIGURE 7. Virtual Receiver Buffer (VRX) error visualized in the web graphical interface.

Agile Methodology as a Way to Focus on User Requirements

With regard to the development process, adopting the agile methodology enforces close collaboration between users and developers. The former must play an active role by articulating new requirements, frequently testing and expressing constructive feedback. The latter must be aware of the constraints in a broadcast environment to provide the appropriate User Interface (UI), support service, and training. This mutual engagement in continuously deploying, testing, and giving feedback has created a virtuous circle, ensuring the alignment of development with user expectations.

CBC has contributed to the EBU LIST project since summer 2018, applying an agile methodology to promote the viewpoint of real users as a proactive part of the solution. We strongly believe that this interchange between the software and broadcast experts is a key component for the successful adoption of such a tool as well as for MoIP in general.

Benefits of the Open Source Model

In the ever pogressing globalized economy, Free/Open Source Software (FOSS) has now proved its value in the software industry and beyond. As a matter of fact, a number of major IT companies have integrated this model into their ecosystems, shifting the value from intellectual property to service and collaboration.[17] For instance, the former antagonist, Microsoft, which acquired the social network for developers Github, is now the largest contributor to this platform.[18] Even hardware manufacturers support the Linux Foundation[19] because this model avoids reinventing the wheel and helps to reduce both development costs and time-to-market. The benefit is immediate: the risk and support are shared. Of course, not all FOSS tastes the same success as the widest spread operating system, but they have the potential to mobilize the adaptive task force to ensure reliability and sustainability.[20]

In the scope of MoIP, EBU LIST offers an open reference implementation of compliance validation against SMPTE ST 2110, such that it has been selected as a reference testing tool by the Joint Task Force on Networked Media (JT-NM) tested program.[21] "Code is law," said Lawrence Lessig, referring to the way in which the internet is regulated by the underlying technology and open standards that are open to debate. During the equipment validation sessions, EBU LIST has helped to define a field of discussion between the manufacturers and broadcasters that, in turn, helps to clarify the standards.

And since EBU LIST includes many third-party open source components, CBC has also taken the opportunity to contribute to ancilliary projects, from bug reporting to new features (FFmpeg,[22] SDPoker,[23] NMOS-cpp,[3] libklvanc,[24] etc.). This effort has strengthened the broadcast-developer community and established CBC's position as an active member.

The code of EBU LIST is published on GitHub under the GNU General Public License (GPL) 3.0 license.[25]

Test Automation

When trying to speed up the testing process, it is important to eliminate cumbersome and time-consuming steps. A lot of time is wasted in the manual configuration of the multicast addresses and in the testing of User Datagram Protocol (UDP) port numbers. Therefore, the first consideration was to use the specified Session Description Protocol (SDP) files. The problem with this approach is that the way to get to this SDP file is not standardized and thus there is a need to look beyond SMPTE ST 2110.

The Advanced Media Workflow Association (AMWA) Interface Specifications are an obvious "go-to" solution. The Registration and Discovery service as specified by Interface Specification IS-04 has the exact information needed. It is maintained by a community comprising broadcast and software engineers. This part of NMOS defines how devices can announce themselves and discover other devices in a heterogeneous media network.

EBU LIST keeps track of existing senders by listening to the NMOS registry. The implemented Discovery and Registration service used is Sony's open NMOS-cpp.[13] The EBU LIST visualizes the source list. With one simple click, the capture and analysis process starts—if needed, for multiple streams simultaneously (**Fig. 6**).

In addition to raw measurements and graphs displayed in the web UI, EBU LIST also displays colored badges for every test (**Fig. 7**). The following example demonstrates how a media sender can immediately be validated. In this case, a compliance issue against VRX, as defined by SMPTE ST 2110-21, is detected which raises a flag for the corresponding item in the test plan, that is, "Sender compliance" (21-0 in **Table 2**).

Browsing the UI provides more precision on the issue, whereby a negative VRX value represents a receiver's buffer underflow. Additional conformance information would pop up, such as "Packet Interval Timing" and "Read schedule." In the same way, the audio analyzer qualifies the "Jitter and buffer."

A text report can also be downloaded from the UI to automate the equipment evaluation against an IP test plan. The JavaScript Object Notation (JSON) format is chosen because it is natively supported by the NodeJS server and can be easily parsed by any language script. **Figure 8** shows the detailed results for the VRX issue (in this case, values look shifted of -1666 packets which reveals a nondefault TROFFSET). Plus, a human-readable digest is also exported in the portable document format (PDF).


```
JSON   Raw Data   Headers
Save  Copy  Collapse All  Expand All  Filter JSON
▾ global_video_analysis:
  ▾ cinst:
      cmax_narrow:                4
      cmax_wide:                  16
      compliance:                 "narrow"
    ▸ histogram:                  […]
    compliance:                   "compliant"
  ▾ vrx:
      compliance:                 "not_compliant"
    ▾ histogram:
      ▾ 0:
          0:                      -1666
          1:                      50.4697380065918
      ▾ 1:
          0:                      -1664
          1:                      49.5302619934082
      vrx_full_narrow:            8
      vrx_full_wide:              720
▾ analyses:
  ▾ rtp:
    ▾ details:
      ▾ delta_rtp_ts_vs_nt_ticks:
          min:                    1114
          max:                    1115
          avg:                    1114.566037735849
      result:                     "compliant"
  ▾ 2110_21_cinst:
      result:                     "compliant"
  ▾ 2110_21_vrx:
      result:                     "not_compliant"
  ▾ rtp_sequence:
      result:                     "compliant"
    ▾ details:
```


FIGURE 8. VRX detail in video analysis.

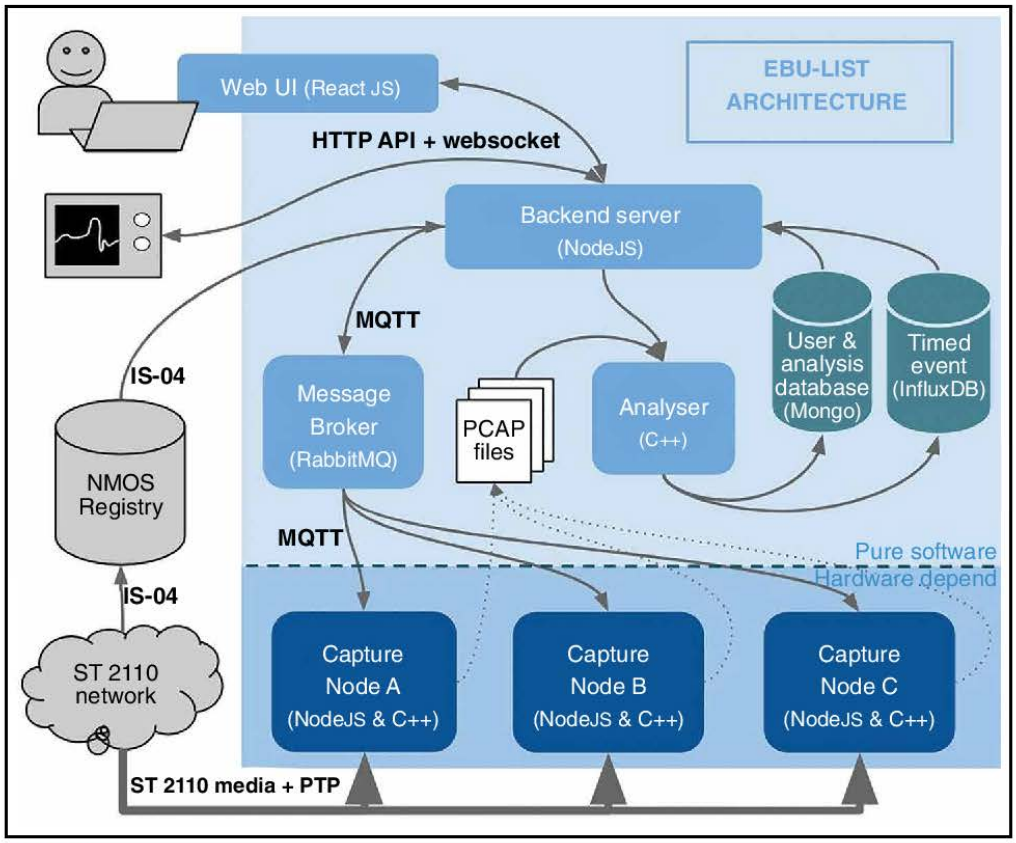


FIGURE 9. LIST software architecture.

Possibilities for the automation of other sections of the test plan, such as media content, are very limited. However, EBU LIST decodes all the essences. Video frames are rasterized, pulse-code modulation (PCM) audio can be listened to by the embedded audio player, and several types of ancillary data, like Closed Caption [Consumer Electronics Association (CEA)-708/Electronic Industries Alliance (EIA)-608] and timecode (SMPTE ST 12-2), are decoded.

Designed for Scalability

Since the beginning, the architecture design has been modular to cover multiple use cases and IT infrastructures. Early versions of EBU LIST were intended to analyze streams previously captured by other devices. Being hardware-agnostic, it can run in virtualized environments—on Docker or even in the cloud.[26]

More recently, EBU LIST's architecture (**Fig. 9**) has evolved to include additional features for automated testing, including a workflow management module, which simplifies the automation of test tasks. This automation module allows EBU LIST, for example, to trigger captures and automate their analysis. One such example is a module that runs tcpdump[27] to perform a capture when the user selects a source—as soon as the capture completes, EBU LIST triggers the analysis of the streams.

This workflow mechanism supports the distributed deployment of capture devices, so it is possible to deploy LIST as a virtual machine or as a container and have it control a swarm of capturing devices installed across the facility.

Limitation of the Testing Methodology and Opportunities for Future Research and Development

EBU LIST does not support cross-checking and correlation between multiple streams. Additional functionality needs to be delivered to enable checking the media transparency of a device or system, its latency, and the compliance of SMPTE ST 2022-7 redundant streams.

Current test automation is focused on transmitting devices (senders). To automate testing of receiving devices, we would need to include a reference synthetic IP media stream generator that can simulate different senders' behaviors, for instance, different types (wide, narrow, etc.), alternate TROffset parameter, Real Time Protocol (RTP) timestamping modes, etc.

The current workflow is sequential: it is required to make a capture and then analyze it. It could be optimized by introducing a continuous capture-analysis or live-analysis workflows that would spare precious operating time and identify occasional glitches.

Finally, a better consistency between test and measurement equipment would ease the interpretation of the results by the users. A common understanding of the underlying assumptions and calculations would need to be reached amongst the developers of such tools.

Conclusion

In choosing to build one of the first major production facilities to be based entirely on MoIP technology, CBC/Radio-Canada is placing itself at the forefront of early testing of

products designed with the new standards. The creation of a comprehensive test plan was essential to deal with the huge volume of testing that came with the integration of a complex, new multivendor installation. By using and actively contributing to the further development of EBU LIST, CBC has been able to accelerate its understanding of the standards and automate certain parts of its test plan, thereby saving time and resources in the context of tight deadlines. The wider community has also benefited, with EBU LIST evolving to become a more fully featured tool that is used during the international test events.

Acknowledgment

The authors wish to thank their colleagues on the CBC Architecture Lab team for their continuous development of the CBC MoIP testbed, and Media Technology and Infrastructure Services and Engineering Solutions for supporting this initiative. And special thanks to EBU Technology and Innovation for leading the LIST project.

References

1. SMPTE, ST 2110-20:2017, "Professional Media Over Managed IP Networks: Uncompressed Active Video." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/8167389
2. SMPTE, ST 2110-30:2017, "Professional Media Over Managed IP Networks: PCM Digital Audio." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/8167392
3. SMPTE, ST 2110-21:2017, "Professional Media Over Managed IP Networks: Traffic Shaping and Delivery Timing for Video." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: http://ieeexplore.ieee.org/document/8165971
4. SMPTE, ST 2110-40:2018, "Professional Media Over Managed IP Networks: SMPTE ST 291-1 Ancillary Data." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/8353279
5. Audio Engineering Society (AES), AES67-2018, "AES Standard for Audio Applications of Networks—High-Performance Streaming Audio-over-IP Interoperability." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: http://www.aes.org/publications/standards/search.cfm?docID=96
6. SMPTE, ST 2059-1:2015, "SMPTE Standard—Generation and Alignment of Interface Signals to the SMPTE Epoch." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/7291827
7. SMPTE, ST 2059-2:2015, "SMPTE Profile for Use of IEEE-1588 Precision Time Protocol in Professional Broadcast Applications." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/7291608
8. SMPTE, ST 2022-7:2019, "Seamless Protection Switching of RTP Datagrams." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://ieeexplore.ieee.org/document/8716822
9. Ember+ Control Protocol. Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/Lawo/ember-plus
10. Advanced Media Workflow Association (AMWA), "Networked Media Open Specification (NMOS)." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://www.amwa.tv/nmos/
11. European Broadcasting Union (EBU), R 148-2018, "EBU Recommendation—Minimum Security Tests for Networked Media Equipment." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://tech.ebu.ch/publications/r148
12. European Broadcasting Union (EBU) Live IP Software Toolkit (LIST). Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: http://tech.ebu.ch/list
13. Networked Media Open Specification (NMOS) "NMOS Reference Registry and Node." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/sony/nmos-cpp
14. Networked Media Open Specification (NMOS) "NMOS Testing Tools." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/AMWA-TV/nmos-testing
15. European Broadcasting Union (EBU) SMPTE, "EBU/SMPTE ST 2110 Analyzer." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/ebu/smpte2110-analyzer
16. SMPTE, "ST 2110 Parameters." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/ebu/pi-list/blob/master/docs/video_timing_analysis.md
17. R. L. Glass, "A Look at the Economics of Open Source," *Commun. ACM*, 47(2):25, Feb. 2004. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/27296403_A_Look_at_the_Economics_of_Open_Source
18. "Github's Top Contributors by Company." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://www.infoworld.com/article/3253948/who-really-contributes-to-open-source.html
19. "Linux Foundation Membership." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://www.linuxfoundation.org/membership/members
20. D. A. Wheeler, "Why Open Source Software/Free Software (OSS/FS, FOSS, or FLOSS)? Look at the Numbers!," 16 Apr. 2007. [Online]. Available: http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html
21. "JT-NM Tested." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: http://jt-nm.org/jt-nm_tested/
22. "FFmpeg." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://www.ffmpeg.org/
23. "SDPoker." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/Streampunk/sdpoker
24. "libklvanc." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/stoth68000/libklvanc
25. "EBU LIST Code Repository." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/ebu/pi-list
26. "EBU LIST Web App." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: http://list.ebu.io/
27. "tcpdump." Accessed: 26 Mar. 2020. [Online]. Available: https://github.com/the-tcpdump-group/tcpdump

Bibliography

W. Vermost, I. Kostiukevych, and P. Ferreira, "An Open-Source Software Toolkit for Professional Media Over IP (ST 2110 and More)," in *Proc. Broadcast Eng. Inf. Technol. Conf. (BEITC)*, Las Vegas, NV, Apr. 2018.

About the Authors

Félix Poulin is with the national public broadcaster CBC/Radio-Canada, Montreal, Canada, where he is the director of the Architecture Lab. The Lab is currently evaluating IP-based equipment for the new headquarters to be on air in 2020. Before that mandate, Poulin was a lead expert on live IP at the European Broadcasting Union (EBU), Geneva, Switzerland, involved with the Joint Task Force on Networked Media (JT-NM), organizing training and events, coordinating expert groups, and the multiaward winning VRT Sandbox LiveIP project. Poulin completed his diploma in electrical engineering at Montreal's Polytechnique, Montreal, Canada, with his final thesis done at Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge,

MA, USA. He began working as an audio engineer at Solotech, Montreal, Canada on Cirque du Soleil and international productions. Poulin is an active contributor to the SMPTE, EBU, and AMWA.

Patrick Keroulas has developed realtime media software for various industries such as entertainment, aerospace, consumer, and broadcast. He has contributed to implementing SMPTE ST 2110 into FFmpeg. He is currently working on the European Broadcasting Union (EBU) Live IP Toolkit project in the Architecture Lab of CBC/Radio-Canada, Montreal, Canada, supporting the building of the new IP-based facility in Montreal.

Sunday Nyamweno is a lead analyst with CBC/Radio-Canada, Montreal, Canada, where he has been solving problems related to video encoding, satellite transmission, color science, and systems integration, for the past eight years. He received a PhD from McGill University, Montreal, Canada, in 2012, specializing in video compression. Additionally, he possesses an MSc in radio frequency wireless communications from Leeds University, Leeds, U.K.

Willem Vermost recently moved to VRT, Belgium, as a design and engineering manager. Prior to this role, he was the topic lead on the transition to IP-based studios at the European Broadcasting Union (EBU). With 20 years of experience in broadcasting, he is an expert and project manager of international strategic expert groups, and events. He has a master's degree in electronic engineering and in applied computer science. He has worked on various projects, including the multiple award-winning VRT Live IP proof of concepts, the Joint Task Force on Networked Media (JT-NM) Tested Program, and started the open source EBU Live IP Software Toolkit (LIST) project, which has grown to be an international project. He is the co-chair of the EBU group System Design and Interoperability and is an active member of SMPTE.

Pedro Ferreira is a software developer, trainer, and consultant, with more than 20 years of experience in the broadcasting industry. He started his career as a researcher at INESC, Portugal, and then became one of the founders of MOG Technologies, Portugal, where he worked for 15 years, mostly as the chief technology officer. He led the development of many innovative products, such as the MXF:SDK and mxfSPEEDRAIL, as well as several other bespoke projects. He has also been actively involved in the standardization and European Union (EU) research projects since he started his career. He is a member of the Eurovision Academy faculty, where he has trained more than 200 people in subjects like MXF, file-based workflows, and Live-IP. He possesses an MSc in telecommunications and computers.

Ievgen Kostiukevych is a member of the European Broadcasting Union (EBU) Technology and Innovation team. He has gained more than a decade of experience in the broadcasting and sound production industry, including experience in change management, solutions architecture, and Audio-over-IP integration. He is working on projects such as IP networks, Media-over-IP, PTP, and networks programmability and automation. He is a member of SMPTE and Audio Engineering Society (AES).

Join SMPTE

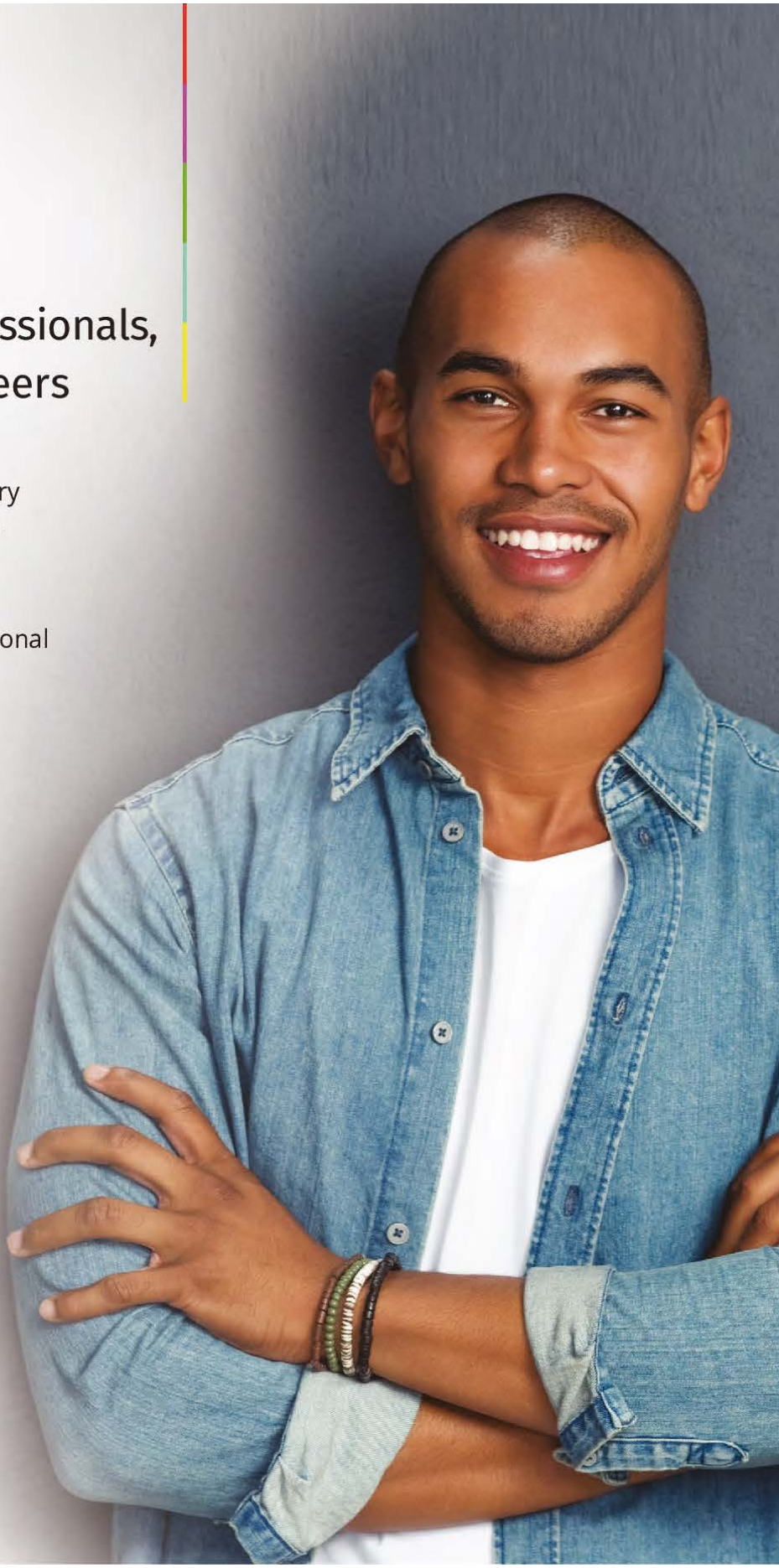
The home of media professionals, technologists and engineers

Come join the brightest minds in media and entertainment technology: the industry leaders who have found their community in SMPTE.

Our members know that SMPTE's educational offerings, vast library of technical articles and data, global conferences and events, the Motion Imaging Journal, and much more are crucial to their working lives. And they enjoy vital access to a network of mentors and colleagues -- a special advantage for younger professionals looking to jumpstart their careers.

With Individual Membership levels tailored to every stage of your career, SMPTE has the perfect plan to keep you current and connected in the industry.

For a limited time
SAVE $20
with code **wemissyou**



SMPTE

Find the SMPTE Membership that's right for you at smpte.org/membership-overview

CONSELHO DELIBERATIVO DA SET BIÊNIO 2021/2022

Presidente	**Vice Presidente**
Carlos Fini	Claudio Eduardo Younis

Carlos Fini	Carlos Cauvilla
Luiz Bellarmino Polak Padilha	David Estevam de Britto
Claudio Eduardo Younis	José Carlos Aronchi de Souza
Claudio Alberto Borgo	Luis Otavio Marchezetti
Mauro Alves Garcia	Almir Antonio Rosa
Daniela Helena Machado e Souza	José Salustiano Fagundes de Souza
Vinicius Augusto da Silva Vasconcellos	Sergio Silva
Raymundo Costa Pinto Barros	Marcelo Santos Wance de Souza
Roberto Dias Lima Franco	Valderez de Almeida Donzelli
Emerson Weirich	Paulo Henrique Corona Viveiros de Castro
Sergio Eduardo di Santoro Bruzetti	Nelson Faria
José Eduardo Marti Cappia	Marco Tulio Nascimento
José Raimundo Lima da Cunha	Esdras Miranda de Araujo
Marcio Rogério Herman	Israel de Moraes Guratti
Cristiano Akamine	Marcelo Moreno
Rafael Duzzi de Oliveira	Fabio Ferraz
Jurandir Moreira Pitsch	Wagner Kojo

Conselho Fiscal

Nivelle Daou	Rafael Silveira Leal
José Chaves F.de Oliveira	Sandro Sereno
Marcos Paulo Teixeira	

Conselho Consultivo - Ex Presidentes

Adilson Pontes Malta	Liliana Nakonechnyj
Carlos Eduardo de Oliveira Capellão	Olimpio José Franco
Fernando Mattoso Bottencourt	Roberto Dias Lima Franco
José Munhoz	

Representantes Regionais

Norte	Henrique Camargo e Eduardo Lopes
Nordeste	Ronald Almeida e Gabriel Eskenazi
Centro Oeste	Wender de Souza
Sudeste	Geraldo Mello
Sul	Caio Klein e Alisson Heidemman

Seja um **ASSOCIADO**

e esteja sempre à frente das tecnologias, operações e negócios do setor.

Esteja **CONECTADO** com o setor de **MÍDIA E ENTRETENIMENTO**

- WEBINARS
- SET EDUCAÇÃO
- GRUPOS DE TRABALHO
- CONTEÚDOS SETORIAS
- DESCONTOS EXCLUSIVOS
- PARCERIAS INTERNACIONAIS
- CONGRESSOS E FEIRA
- RELACIONAMENTO

set.org.br | comunicacao@set.org.br